NUMERO 9
LIRE 350

Heathkit®

Mod.
GD - 232
Thomas Heathkit

organo a transistor elettronico

L'organo Thomas-Heathkit è un organo elettronico transistorizzato ad alta qualità musicale e potenza che viene presentato per la prima volta sotto forma di scatola di montaggio. Il mobile, in legno di noce satinato, viene fornito già rifinito e montato.
Il suo montaggio non richiede particolari doti tecniche, perchè un esauriente libro di montaggio corredato da numerosissime fotografie e schemi vi guiderà passo per passo nel vostro lavoro.

CARATTERISTICHE

Tastiera	Manuali superiori: 37 note, dal « DO » della II ottava al « DO » della V ottava (3 ottave) Manuali principali: 37 note, dal « DO » della II ottava al « DO » della V ottova (3 ottave) Pedaliera: 13 note, dal « DO » della I ottava al « DO » della II ottava (2 ottave)
Registri	Manuali superiori: Trombone, Clarino, Flauto, Oboe, Cornetta, Violino Manuali principali: Saxofono, Corno, Viola, Diapson.
Comandi	Bilanciamento tastiere, Volume generale con interruttore, Pedale per l'espressione, (permette di regolare il volume sonoro dell'organo), Vibrato inserito-escluso, Vibrato pieno-medio.
Generatore dei toni	12 oscillatori a transistor dal « DO Diesis » IV ottava al « DO » della V ottava (12 transistor). 25 stadi bistabili divisori di tensione, dal « DO » della II ottava al « DO » della IV ottava (50 transistori) Amplificatori d'impulsi e divisori per la pedaliera dal « DO » I ottava al « DO » II ottava (3 transistor)
Amplificatore di potenza:	10 W - (20 W di picco)
Tubi impiegati:	1-6AC4; 1-12AT7; 1-12AX7; 2-6BQ5
Transistor	65 transistor
Altoparlante	da 30 cm. di tipo a magnete permanente
Alimentazione	110 V c.a. 50 Hz oppure 220 V c.a. 50 Hz
Assorbimento	70 W
Dimensioni	Altezza 103 cm. - Larghezza 98 cm. - Profondità 54 cm.
Peso netto	53 kg.

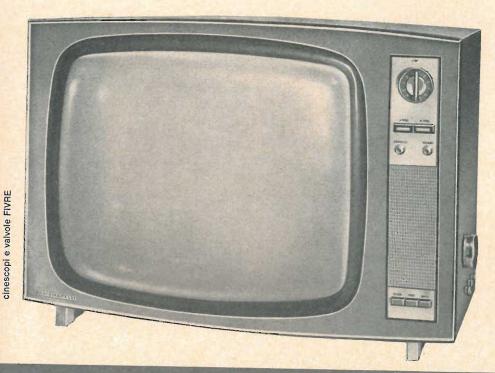
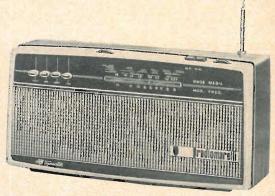
Organizzazione commerciale di vendita:
PIAZZA 5 GIORNATE 1 • **MILANO** • TELEFONI N. 795762 - 795763

Agenti esclusivi di vendita per

LAZIO - UMBRIA - ABRUZZI: Soc. **FILC RADIO** - ROMA - Piazza Dante, 10 - Tel.736771
EMILIA - MARCHE: Ditta **A. ZANIBONI** - BOLOGNA - Via S. Carlo, 7 - Tel. 225858
VENETO: Ditta **E. PITTON** - PORDENONE - Via Cavallotti, 12 - Tel. 2244
TOSCANA: **G. A. P. s.a.s.** - LIVORNO - Via Cogorano, 10/12 - Tel. 34492
CAMPANIA - BASILICATA: Ditta **D. MARINI** - NAPOLI - Via Duomo. 254 - Tel. 320773

RADIOMARELLI

garanzia, qualità, prezzo

cinescopi e valvole FIVRE

RV 553 - 23" - 110°
"Bonded shield" - Schermo "Ultravision"
commutazione a tasti 1° e 2° programma;
trasformabile in consoletta; 33 funzioni di valvola;
2 altoparlanti alta fedeltà, di cui uno frontale elittico.

RD 307 MF - ANIE
Portatile - soprammobile a 9 transitori + 5 diodi; Onde Medie - Modulazione di frequenza.

RADIO - TELEVISORI - ELETTRODOMESTICI

RADIOMARELLI

RADIOMARELLI

CORSO VENEZIA, 51 - MILANO - RICHIEDETE GRATIS CATALOGO GENERALE

NAONIS

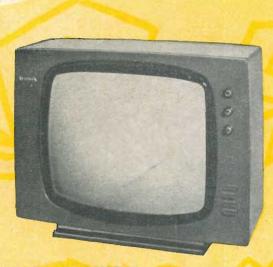
...è differente !

La nuova produzione di televisori **NAONIS** presenta una gamma di apparecchi di alta classe, che portano sul mercato una serie di novità tecniche, alcune delle quali sono anche assolute per l'Italia: dal controllo automatico del guadagno, al comando a distanza "Teleflash" (brevetto Zanussi); dal comando per la regolazione automatica del contrasto e della luminosità, al dispositivo elettronico antiriga.

I nuovi televisori **NAONIS** rappresentano la tecnica e l'estetica più moderne sul mercato !

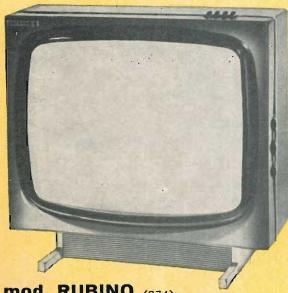
Rivolgetevi alle Sedi di Rappresentanza di: Ancona - Belluno - Borgomanero - Brescia - Cagliari - Catania - Catanzaro - Firenze - Genova - Giulianova - Lecco - Milano - Medena - Molfetta - Napoli - Padova - Palermo - Reggio Calabria - Reggio Emilia - Roma - Torino - Udine - Viterbo

pubblicità NAONIS TV 6301 N

i gioielli della nuova serie

mod. ZAFFIRO (574)

Televisore grande schermo - 19 pollici - visione panoramica cinescopio "Bonded„ 114°, a protezione integrale, commutazione immediata, a tasto, dei due programmi, speciale altoparlante ellittico frontale. 18 valvole (compreso tubo RC) + 2 diodi al silicio + 6 al germanio pari a 36 funzioni di valvola.

mod. PERLA (584)

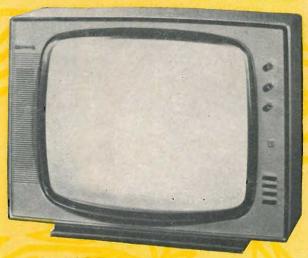
Televisore grande schermo - 19 pollici - visione panoramica cinescopio "Bonded„ 114°, a protezione integrale, commutazione immediata, a tasto, dei due programmi, speciale altoparlante ellittico frontale. 19 valvole (compreso tubo RC) + 4 diodi al silicio + 4 al germanio pari a 36 funzioni di valvola.

mod. RUBINO (874)

Televisore grande schermo - 23 pollici - visione panoramica cinescopio "Bonded„ 110°, a protezione integrale, commutazione immediata, a tasto, dei due programmi, speciale altoparlante ellittico frontale. 18 valvole (compreso tubo RC) + 2 diodi al silicio + 6 al germanio pari a 36 funzioni di valvola.

mod. SMERALDO (884)

Il televisore dell'Operazione Permuta.

Televisore grande schermo - 23 pollici - visione panoramica cinescopio "Bonded„ 110°, a protezione integrale, commutazione immediata, a tasto, dei due programmi, speciale altoparlante ellittico frontale. 19 valvole (compreso tubo RC) + 4 diodi al silicio + 4 al germanio pari a 36 funzioni di valvola.

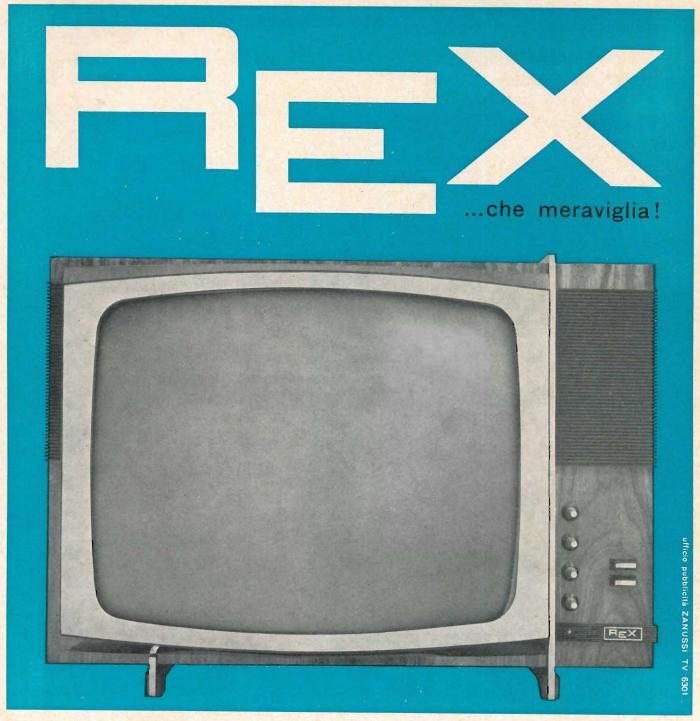
AUTOVOX 1963-64

mod. GIADA (864)

Televisore grande schermo - 23 pollici - visione panoramica cinescopio "Bonded„ 110°, a protezione integrale, commutazione immediata, a tasto, dei due programmi, speciale altoparlante ellittico frontale. 18 valvole (compreso tubo RC) + 2 diodi al silicio + 6 al germanio pari a 36 funzioni di valvola.

mod. DIAMANTE (893)

Televisore con comando a distanza, senza filo, per la commutazione dei programmi.

Televisore grande schermo - 23 pollici - visione panoramica cinescopio "Bonded„ 110°, a protezione integrale, commutazione dei programmi a tasto, 2 altoparlanti ellittici di cui uno frontale, regolazione automatica della sintonia in VHF ed UHF. 18 valvole (compreso tubo RC) + 4 diodi al silicio + 8 al germanio pari a 41 funzioni di valvola + 6 transistori.

APPIA

Una gamma di televisori tutta nuova dal 1° settembre !

I televisori REX 1964, oltre a presentarsi in una veste estetica particolarmente pregiata e curata, offrono innovazioni tecniche tali, per cui si pongono su un piano di netta avanguardia

Alcune di queste novità sono:

- comando di sintonia elettronica automatica
- comando per la regolazione automatica del contrasto e della luminosità con dispositivo di "memoria,,
- dispositivo elettronico antiriga
- comando a distanza "Teleflash" (brevetto Zanussi)

Assistenza Tecnica gratuita per tutto il periodo della garanzia.

Rivolgetevi alle Filiali REX di: Ancona - Bari - Bergamo - Bologna - Bolzano - Brescia - Cagliari - Catania - Catanzaro - Firenze - Follonica - Frosinone - Gela - Genova - Lecce - Lucca - Milano - Napoli - Padova - Palermo - Parma - Perugia - Pescara - Pordenone - Ravenna - Roma - Salerno - Sassari - Torino - Udine - Varese - Vercelli - Verona

E' UN PRODOTTO ZANUSSI

APPARECCHI DI CLASSE
VS 545 - 19' - 110°
VS 547 - 23'' - 110°
Schermo "Ultravision"
1° e 2° programma a tasti
DS 307 MF - ANIE Portatile soprammobile
9 transistori ; OM - MF
VS 553 - 23'' - 110° "Bonded shield"
Schermo "Ultravision"
1° e 2° programma a tasti
DS 238 MF Radiofono di lusso OM - OC - MF - OL
giradischi a 4 velocità
WEST
la "supermarca"
Corso Venezia, 53 - Milano - Richiedete gratis catalogo generale
Radio
Televisori
Elettrodomestici
garanzia, qualità, prezzo
cinescopi e valvole FIVRE
Pubbl. W 207

Heathkit®

A SUBSIDIARY DAYSTROM INC.

Oscilloscopio Standard 5"

modello 0-12

Scatola di montaggio completa

Lire **86.000**

CANALE VERTICALE	**Sensibilità**	10 mVolt efficaci per cm a 1 Hz
	Risposta di frequenza .	Piana entro ± 1 dB da 8 Hz a 2,5 MHz - Piana entro +1,5 —5 dB da 3 MHz - Risposta a 3,58 MHz —2,2 dB
	Tempo di salita . . .	Uguale od inferiore a 0,08 microsecondi
	Overshoot	Uguale o minore al 10 %
	Impedenza d'ingresso .	× 1 = 21 pF in parallelo a 2,9 MΩ (Impedenza a 1 kHz 2,7 MΩ) × 10 e × 100 12 pF in parallelo a 3,4 MΩ (imped. a 1 KHz 3,3 MΩ)
CANALE ORIZZONTALE	**Sensibilità**	120 mV efficaci per cm a 1 kHz
	Risposta di frequenza .	Piana entro ± 1 dB da 1 Hz a 200 kHz Piana entro ± 3 dB da 1 Hz a 400 kHz
	Impedenza d'ingresso .	31 pF in parallelo a 30 MΩ (Impedenza a 1 kHz 4,9 MΩ)
GENERATORE ASSE TEMPO	**Gamma**	10 Hz ÷ 500 kHz in 5 sottogamme 10 - 100 Hz; 100 - 1000 Hz 1kHz - 10 kHz 10-100 kHz e 100 - 500 kHz
	Sincronismo	Esterno positivo o negativo, interno e rete
	Tubi elettronici impiegati .	1-5UP1, 1-6AB4, 1-6AN8, 1-12BH7, 1-6J6, 3-12AU7, 1-6X4, 1-1V2, 1-6C4
	Alimentazione . . .	220 Volt - 50 Hz
	Dimensioni	21,5 cm di larghezza, 35 cm di altezza, 40 cm di profondità
	Peso netto	9,5 Kg circa

Rappresentante Generale per l'Italia: **Soc. r. l. S.I.S.E.P.**

Organizzazione commerciale di vendita:

PIAZZA 5 GIORNATE 1 • **MILANO** • TELEFONI N. 795762 - 795763

Agenti esclusivi di vendita per

LAZIO - UMBRIA - ABRUZZI: Soc. **FILC RADIO** - ROMA - Piazza Dante, 10 - Tel.736771
EMILIA - MARCHE: Ditta **A. ZANIBONI** - BOLOGNA - Via S. Carlo, 7 - Tel. 225858
VENETO: Ditta **E. PITTON** - PORDENONE - Via Cavallotti, 12 - Tel. 2244
TOSCANA: **G. A. P. s.a.s.** - LIVORNO - Via Cogorano, 10/12 - Tel. 34492
CAMPANIA - BASILICATA: Ditta **D. MARINI** - NAPOLI - Via Duomo, 254 - Tel. 320773

ESQUIRE REGAL ROYAL

PROD. EL.

MILANO - VIA MONFALCONE 12

La caratteristica struttura dei mobili acustici Electrovoice, visibile nella sezione raffigurata qui sopra, è garanzia della sua qualità. Sono visibili le camere a sospensione pneumatica sia per il woofer che il mid-range, e la trombetta a compressione per le note acute.

Electro-Voice®

RADIATORI ACUSTICI

I Radiatori Acustici Electrovoice hanno tutti uno « stile », che deriva non tanto dalla linea semplice ed armoniosa quanto dal suono « trasparente e panoramico » la profondità estrema delle note più basse, la brillantezza delle note medie, la finezza di quelle più acute possono essere apprezzate immediatamente ed inoltre adattate all'ambiente con la regolazione di appositi attenuatori facilmente accessibili.

▲ **ROYAL** (cm. 80 x 60 x 85) **Lit. 330.000**

REGAL **Lit. 220.000**

ESQUIRE (cm. 65 x 35 x 35) **Lit. 150.000** ▶

Tutti e tre i modelli sono costruiti con lo stesso principio: un woofer a risonanza infraacustica, montato in sospensione pneumatica; un mid-range ad 8" che unito ad un filtro d'incrocio a 200 e 3.500 cps., traduce tutta la gamma acustica di « canto »; infine un tweeter esponenziale a compressione per le note più acute.

Uno speciale circuito magnetico ed una bobina mobile brevettata assicurano un rendimento superiore del 18% ad analoghi sistemi.

ESQUIRE e REGAL hanno le stesse dimensioni (cm. 65 x 35 x 35) ed un woofer da 12" con la differenza che il sistema magnetico del Regal ha un peso doppio di quello dall'Esquire cosicche il responso del primo è di 35 - 19.000 cps. (70 watt max) mentre quello del secondo è 40 - 18.000 (30 watt max).

Il radiatore ROYAL ha invece dimensioni maggiori (cm. 80 x 60 x 35) ed un woofer da 18" (45 cm.) di diametro, uno dei più grandi del mondo; il suo responso da 30 a 19.000 cps. con 70 watt max.

Un Altoparlante per esterno ad « Alta Fedeltà »!

MUSICASTER: sulla terrazza, in giardino, sopra il vostro yacht potrete apprezzare l'Alta Fedeltà grazie a **Musicaster.**

A prova di pioggia, costruito interamente in alluminio verniciato, con altoparlante bifonico Radax a 8 ohm, 30 watt max.

Responso 60 - 13.000 cps. - Dimensioni 55 x 55 x 22 cm.

Prezzo di listino Lit. 75.000

MUSICASTER II: come il precedente, ma con in più una trombetta a compressione che estende il responso fino a 18.000 cps.

Prezzo di listino Lit. 98.000

SM-801

Listino Lit. 270.000

Amplificatore stereofonico professionale 45 + 45 Watt max. (35 + 35 watt con meno del 0,5% di distorsione) e responso ultralineare. Controfase di 4 x 7591. **Ingressi** anche per testina Nastro e Microfono. Sensibilità FONO MAGN.: 4 mV. **Uscite** anche per terzo canale e cuffia.

Comandi BASSI - ACUTI indipendenti sui due canali Monitoring della registrazione - Doppio strumento per il controllo della potenza - Raddrizzatori al silicio - 10 valvole + 2 diodi + 6 raddrizzatori (24 funzioni).

Alimentazione 110 - 220 Volt - **Dimensioni** 425 x 145 x 325 millimetri.

PIONEER

AMPLIFICATORI

SQ-300

Listino Lit. 220.000

Amplificatore stereofonico di lusso 20 + 20 watt max (15 + 15 watt < 1%) e con **doppio radiosintonizzatore** a O.M. - O.C. e F.M. con C.A.F. Sensibilità FONO MAGN.: 4 mV.

Regolatore graduale brevettato della separazione stereo - Uscita canale centrale - Monitoring della registrazione - Presa Multiplex - Comandi antirombo-antifruscio e di compensazione fisiologica - 19 valvole + 4 diodi + 2 raddrizzatori: 34 funzioni.

Alimentazione 110 - 220 Volt - **Dimensioni** 470 x 140 x 335 millimetri.

GM-204

Listino Lit. 190.000

Amplificatore stereofonico di classe 16 + 16 watt (11 + 11 watt < 1%) con doppio radiosintonizzatore a O.M. - O.C. e F.M. con C.A.F. - Sensibilità FONO MAGN.: 3 mV.

Uscita supplementare per altoparlante centrale e per cuffia - Possibilità di Monitoring della registrazione - Presa Multiplex.

Comando Antifruscio - Antirombo e compensazione fisiologica - 18 valvole + 4 diodi: 32 funzioni.

Alimentazione 110 - 220 Volt - **Dimensioni** 470 x 140 x 335 millimetri.

Eco Elettronico SR-101

Immediatamente adattabile a qualunque Amplificatore stereo e mono, introduce nell'ascolto una eco di intensità regolabile. L'apparecchio è autoalimentato e comprende tutti gli accessori.

Alimentazione 115 - 220 Volt - **Dimensioni** 320 x 90 x 200

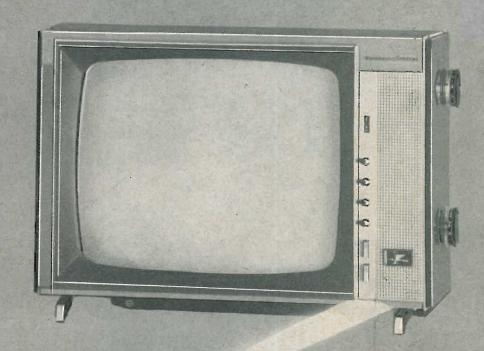
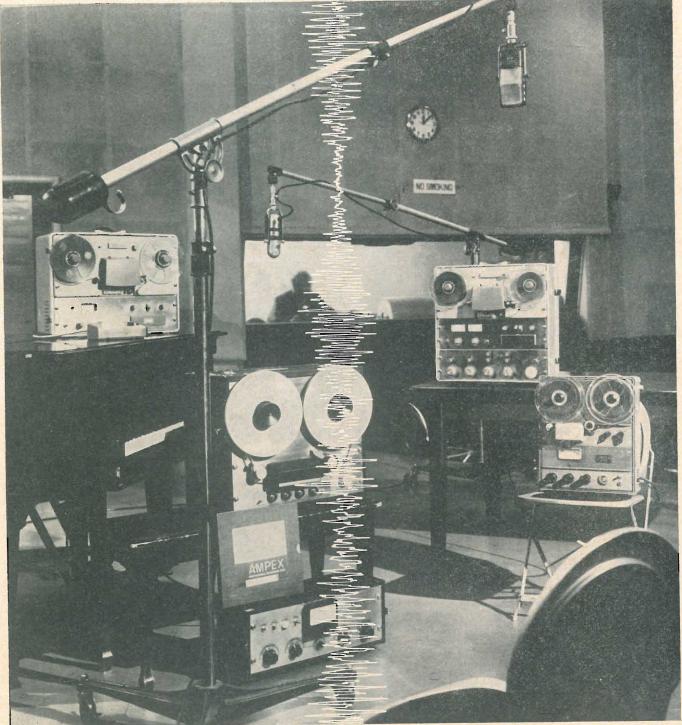
Prezzo di listino Lit. 90.000

FM-B100

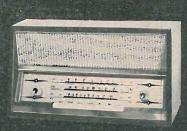
Listino Lit. 120.000

Amplificatore monoaurale ad Alta Fedeltà con radiosintonizzatore a O.M. - O.C. e F.M. - Pot. max. 10 watt (8 watt < 1%), responso 20 - 20.000 a 5 watt.
Sensibilità FONO MAGN.: 5 mV. - Altoparlanti 4 - 8 - 16 ohm. Comandi BASSI-ACUTI, Antifruscio e Compensazione Fisiologica. 12 valvole + 2 diodi: 21 funzioni.
Alimentazione 115 - 220 Volt - **Dimensioni** 370 x 120 x 275 mm.

videotak Condor

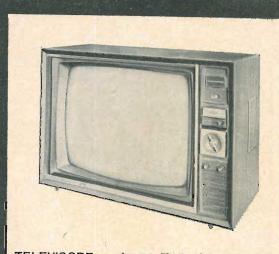
un raggio
luminoso
cambia
il programma
regola
il volume
a
distanza

Chi costruisce registratori a nastro che non temono l'usura del tempo?

AMPEX

I primi registratori commerciali Ampex furono installati nel 1947. Di essi, la maggior parte è ancora in funzione. Tutte le apparecchiature Ampex, dalle più vecchie alle più recenti, offrono la massima regolarità di funzionamento ed un rendimento senza pari. Le apparecchiature Ampex sono costruite per durare degli anni. Ampex offre la più completa serie di registratori a nastro, dallo speciale Modello 300 ad otto canali per sale di registrazione, ai perfetti modelli per dilettanti. La serie 350 è normalmente usata per le trasmissioni radio in tutto il mondo. Ve ne sono di tutti i tipi. Uno speciale modello Universal a 50 cicli è a voltaggio universale ed ha uno stabilizzatore inseribile. Il più recente registratore Ampex è il modello 602 - un registratore portabile di tipo industriale, con trasformatori incorporati, cambio di velocità e stabilizzatore di tensione. Il mod. PR 10 è un registratore per studio che sta in una valigia - il miglior registratore mai costruito. I duplicatori a nastro Ampex possono registrare fino a dieci ore di trasmissione in quattro minuti. Attualmente è in vendita un nuovo duplicatore a basso costo, il PD 10. Tutti i registratori Ampex sono completamente garantiti per un anno. La Ampex fabbrica anche una gamma completa di nastri per registratori. Per ulteriori informazioni, scrivere alla maggiore Ditta fornitrice di registratori, nastri e memorie elettroniche a nucleo, per qualsiasi esigenza: Ampex International S.A., Friburgo, Svizzera.

APPARECCHIO RADIO mod. 603 T6 - mobile legno - 6 valvole - onde medie e corte - MF - fono

FONOVALIGIA mod. 607 - 4 velocità - regolatore di tono - cambio tensione universale

RADIO GIRADISCHI mod. 605 T5 - 4 velocità mobile legno - 5 valvole - onde medie - MF

TELEVISORE PORTATILE "Attaché 19" 114° short neck - antenna incorporata

TELEVISORE mod. 500 T23 - fotoresistenza per il contrasto automatico - 3 altoparlanti 3 stadi di MF - Chassis orizzontale

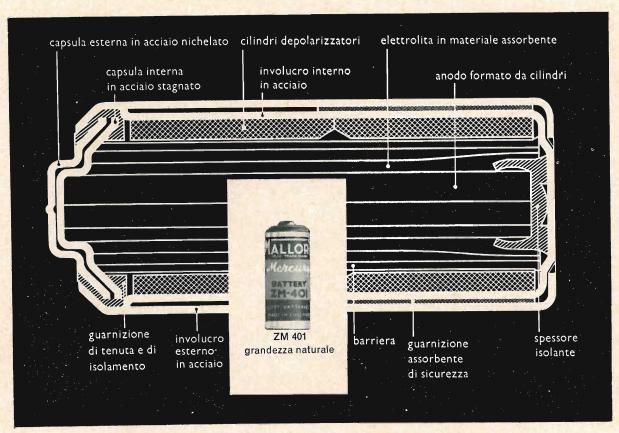
WESTINGHOUSE

WESTMAN

licenziataria WESTINGHOUSE - milano, via lovanio 5, tel. 650.445-661.324-635.218-40
roma, via civinini 37 - 39, tel. 802.029 - 872.120 • padova, via s. chiara 29, tel. 45.177

le pile Mallory sono esenti da perdite

Gli involucri usati nelle pile Mallory non svolgono nessuna parte nel processo elettrochimico e resistono alla corrosione interna. Nuove tecniche di chiusura ermetica con guarnizioni appositamente stampate contribuiscono inoltre a garantirne la perfetta tenuta. Questa ed altre nuove caratteristiche fanno delle pile Mallory la realizzazione più importante registrata nel campo delle pile a secco da più di 80 anni. Tali pile sono esenti da diminuzioni di tensione non solo in magazzino ma anche durante l'uso. Possiedono una tensione di scarica costante durante la loro lunghissima vita utile, e rappresentano quindi lo strumento ideale per quei progettisti e fabbricanti che desiderino miniaturizzare i loro apparecchi pur conservando il massimo di potenza.

ZM 401
grandezza naturale

Consultando la Mallory allo stadio di progetto potrete ottenere il massimo vantaggio possibile dalla fonte di energia meno ingombrante del mondo.
Richiedete letteratura tecnica ed ulteriori informazioni al:
Mallory Batteries Ltd. Technical Representative
Milano Via Catone 3 Tel. 37 61 888

Sempre nuove idee nel campo delle pile

COMUNICATO
AGLI ACQUIRENTI DI RADIO E TELEVISORI

⇨ qualità e costi adeguati al
MEC · mercato comune europeo

e conseguente

GRANDE RIDUZIONE DEI PREZZI

le marche promotrici di questa iniziativa sono:

PHONOLA ✻ RADIOMARELLI ✻ WEST

SIEMENS ELETTRA ✻ TELEFUNKEN

STIP 1

Queste industrie, fra le più importanti del settore radiotelevisivo, analogamente a quanto avvenuto all'estero, hanno deciso un coraggioso adeguamento alla politica industriale e commerciale del MEC * Mercato Comune Europeo.
Realizzando notevoli miglioramenti nel ciclo produttivo e distributivo, queste Case sono ora in grado di offrire anche al pubblico italiano televisori di alto livello tecnico, con le più rigorose garanzie di qualità, a prezzi fortemente ribassati.

importante!

Questo ribasso dei prezzi, che grava in misura cosi sensibile sulle industrie e sui signori rivenditori, **non consente sconti al pubblico.**

I NUOVI PREZZI MASSIMI DEI TELEVISORI

categoria	19 pollici	23 pollici
STANDARD	L. 136.000	L. 149.000
EXTRA	L. 152.000	L. 167.000
SUPER	L. 167.000	L. 182.000
LUSSO	L. 180.000	L. 199.000

GARANZIA

QUALITA'

PER IL MERCATO COMUNE EUROPEO

MEC

PREZZO

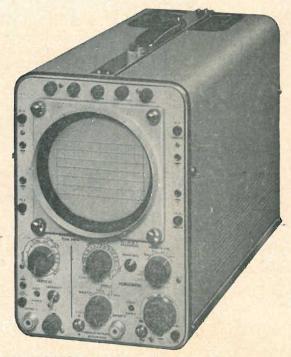
OSCILLOSCOPIO MOD. 243A CON UNITA' A CASSETTO

Amplificatore verticale (quando usato con preamplificatore T130 a cassetto) - Larghezza di banda: c.c. ÷ 15 MHz. - Sensibilità: 5 mV/cm. c.a., 50 mV/cm. c.c. • **Base di tempo:** da 10 s/cm. a 0,1 µs/cm. - Ingranditore X 5 - **Sistemi di trigger:** c.c., c.a., HF, auto - Regolazione del livello di trigger • **Amplificatore orizzontale** - Larghezza di banda: c.c. ÷ 300 KHz - Sensibilità: 250 mV/cm. • **Tubo a raggi catodici:** Potenziale acceleratore: 10 KV - Dimensioni immagine: 6 X 10 cm.

OSCILLOSCOPIO MOD. 246A A DOPPIA TRACCIA

Amplificatore verticale - Due tracce: A, B, A + B, A — B - Larghezza di banda: c.c. ÷ 1 MHz - Sensibilità: 10 mV/cm. c.a., c.c. • **Base dei tempi:** Velocità di scansione: 2 s/cm. a 1 µs/cm. in 20 scatti. Ingranditore X 5 - Regolazione del livello del trigger • **Amplificatore orizzontale** - Larghezza di banda: c.c. ÷ 1 MHz - Sensibilità: 1,5 V/cm. • **Tubo a raggi catodici:** Diametro: 13 cm. - Potenziale acceleratore: 3 KV.

OSCILLOSCOPIO MOD. 245A PORTATILE

Amplificatore verticale - Larghezza di banda: c.c. ÷ 15 MHz - Sensibilità: 50 mV/div. c.c., 5 mV/div. c.a. • **Base di tempo:** Velocità di scansione: 0,2 µs/div. a 2 s/div. • **Sistemi di trigger:** c.c., c.a., auto, HF, regolazione del livello di trigger • **Amplificatore orizzontale:** Larghezza di banda: c.c. ÷ 2 MHz - Sensibilità: 1,5 V/div. • **Tubo a raggi catodici:** Diametro: 7 cm. - Potenziale acceleratore: 4 KV.

OSCILLOSCOPIO MOD. 247A PER USI GENERALI

Amplificatore verticale - Larghezza di banda: c.c. ÷ 1 MHz - Sensibilità: 50 mV/cm. c.c., 5 mV/cm. c.a. - Attenuatore calibrato: 5 mV/cm. a 20 V/cm. in 12 gradini - Impedenza d'ingresso: 1 MΩ ÷ 47 pF • **Base dei tempi:** Ricorrente o sganciata - Gamma di scansione: 0,5 µs/cm. a 1 s/cm. in 20 gradini - 5 sistemi: scansione singola HF-LF, linea TV - quadro TV - Regolazione del livello di trigger • **Amplificatore orizzontale** - Larghezza di banda: c.c. ÷ 500 KMz - Sensibilità: 0,5 V/cm. • **Tubo a raggi catodici** - Diametro: 13 cm. - Potenziale acceleratore: 3 KV.

NOVITÀ TELEFUNKEN

il televisore a

SPEGNIMENTO AUTOMATICO

TTV 36 L/23"

oltre ai più moderni automatismi, questo sorprendente apparecchio ha una praticissima innovazione: a fine trasmissione si spegne da sè.
Cinescopio a 23 pollici "bonded" a luce fisiologica che riposa la vista

TELEVISORI TELEFUNKEN
la più grande varietà
di modelli da
L. 119.900 in su

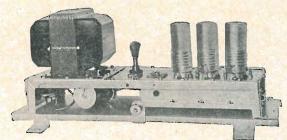
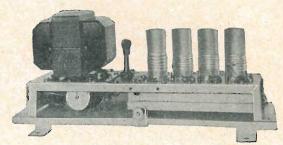
Apparecchi radio a valvole e a transistors da **L. 12.900** in su

La TELEFUNKEN è fra le cinque grandi Marche del settore Radio-Televisivo che hanno promosso il recente adeguamento dei costi e delle qualità al MEC (Mercato Comune Europeo) e la conseguente

GRANDE RIDUZIONE DEI PREZZI

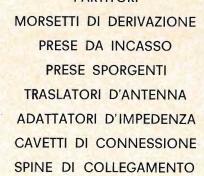
TELEFUNKEN

RAZAM

APPARECCHI ELETTRONICI E COMPONENTI PER IMPIANTI TELEVISIVI CENTRALIZZATI

AMPLIFICATORE PER UHF A 3 VALVOLE
(guadagno 45 volte

AMPLIFICATORE PER UHF A 4 VALVOLE
(guadagno oltre 100 volte)

PRESA DA INCASSO DOPPIA

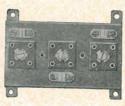
AMPLIFICATORI UHF
AMPLIFICATORI VHF
CONVERTITORI UHF-VHF
(con cristallo a quarzo)
MISCELATORI di banda o di canale
FILTRI DEMISCELATORI
PARTITORI
MORSETTI DI DERIVAZIONE
PRESE DA INCASSO
PRESE SPORGENTI
TRASLATORI D'ANTENNA
ADATTATORI D'IMPEDENZA
CAVETTI DI CONNESSIONE
SPINE DI COLLEGAMENTO

Consulenza tecnica gratuita

PARTITORI

PRESA DA INCASSO

MORSETTO DI DERIVAZIONE

PRESA SPORGENTE

MISCELATORE DI BANDA

MISCELATORE DI BANDA O DI CANALE

FILTRO DEMISCELATORE

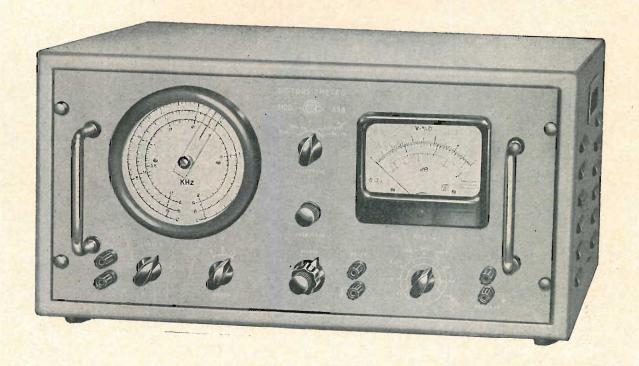
CAVETTO DI CONNESSIONE

RAZAM MILANO - VIA SAN SIRO, 9 - TEL. 483.587 - 436.889

Visitateci allo Stand N. 56 - Salone Componenti Elettronici

TECNICA ELETTRONICA SYSTEM

STRUMENTI ELETTRONICI

DISTORSIOMETRO BF - Mod. D 658

- **GAMMA FREQUENZA da 20 Hz a 20 KHz**
- **DISTORSIONE MISURABILE MIN. 0,1%**
- **SENSIBILITÀ VOLTMETRO da 30 mV a 300 V.f.s.**
- **BANDA PASSANTE VOLTMETRO da 10 Hz a 100 KHz**
- **MISURA RUMORE MIN. 50 μV**

MILANO - VIA MOSCOVA 40/7 - TEL. 667326 - 650884

Mostra Radio TV Elettronica - stand n. 7

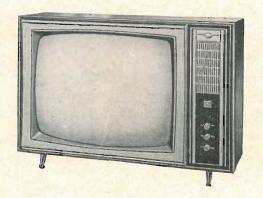
I PRODIGI della TECNICA di DOMANI....
....OGGI nei TELEVISORI

SERIE per il MEC
distinta da questo marchio
A PREZZI RIBASSATI

MODELLI **"LUSSO"**

MODELLO NV 9167
da 23"
STEEL BONDED
L. 179.000

Una forte produzione in continuo aumento per il **Mercato Comune Europeo** ha permesso di realizzare una riduzione di prezzi anche per il **Mercato Italiano.** La qualità è stata migliorata in funzione di severissimi esami di una clientela internazionale che accetta solamente il meglio.

In questi modelli, speciali circuiti e valvole ad alto rendimento assicurano una sensibilità elevatissima ed una definizione dell'immagine assolutamente perfetta.

MODELLO NV 9167
da 19"
STEEL BONDED
L. 165.000

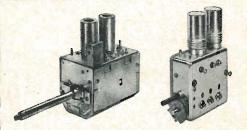
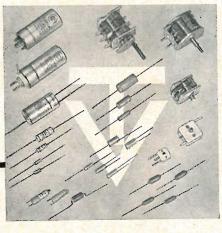
STANDARD	SUPER	LUSSO	EXTRA	TRILUX
23" mod. 9137 L. 149.000	19" mod. 9156 L. 149.000 23" mod. 9157 L. 165.000	19" mod. 9166 L. 165.000 23" mod. 9167 L. 179.000	23" mod. 9187 L. 195.000	23" mod. 9127 L. 229.000 23" mod. 9147 L. 259.000

N O V A *I TELEVISORI CHE ANTICIPANO IL FUTURO*

Condensatori fissi di ogni specie per applicazioni radio-fono-TV con dielettrico in carta e olio, in polistirolo, in mylar; condensatori elettrolitici normali miniaturizzati e subminiaturizzati.

●

Condensatori variabili con dielettrico aria e con dielettrico solido per ogni tipo di radio apparati normali e miniaturizzati.

COMPONENTI PER RADIO E

SELETTORI DI CANALI TELEVISIVI VHF e UHF

DUCATI S. p. A. ELETTROTECNICA

BOLOGNA - BORGO PANIGALE - C. P. 588 - Telefono 491.701 - Telex: 51.042 Ducati

Uffici Vendite in:

MILANO - Via Vitali, 1
Tel. 705.689 - 705.728 - Telex: 31.042 Ducati

BOLOGNA - Via M. E. Lepido, 178
Telefono 491.902 - Telex: 51.042 Ducati

ROMA - Via Romagnosi, 1/B
Tel. 310.051 - 383.904 - Telex: 61.173 Telonde

TORINO - Recapito:
Corso Vitt. Emanuele, 94 - Telefono 510.740

ALTA FEDELTÀ

NUOVO GIRADISCHI «AR» (Acoustic Research) a sospensione elastica totale motore a magnete permanente, motore d'avviamento, rinvio a doppia cinghia, braccio senza inerzia con dispositivo anti caduta.
Un nuovo record di Oillchur che si aggiunge a quelli famosi degli altoparlanti AR3 e AR2a.

Agente per l'Italia: **AUDIO** - **TORINO, via G. Casalis, 41 - Telefono 671.133**

distrbiutori: **MILANO:** Ortophonic, V. B. Marcello, 18 ● **FURCHT,** Via Croce Rossa, 1 ● **TORINO:** BALESTRA, C. Raffaello, 23 ● **TRE VENEZIE: SCHIO:** LORENZO ZEN, Vicolo del Convento, 8 ● **VENEZIA:** Sala Audizioni, Dorsoduro, 1077 ● **ROMA:** LUCCHINI & FEDERICI « Sala Audizioni », C. d'Italia, 34/A.

ALIMENTATORE STABILIZZATO A TRANSISTORI ST 30/500

DESCRIZIONE: L'Alimentatore Stabilizzato ST 30/500, completamente transistorizzato, è una sorgente di tensione continua che, avendo una resistenza interna molto bassa, può sostituire vantaggiosamente le batterie di accumulatori.

La tensione erogata si mantiene stabile sia per notevoli variazioni della tensione di rete, sia per una variazione del carico da zero al massimo; il residuo di alternata ed il rumore di fondo sono ridotti a valori trascurabili.

L'Alimentatore Stabilizzato ST 30/500 è quindi molto utile in tutti i laboratori di elettrotecnica e di elettronica; in particolare, grazie alla resistenza interna molto bassa, al trascurabile residuo di alternata ed alla alta stabilità, è particolarmente adatto per l'alimentazione di apparecchiature a transistor.

PRINCIPALI CARATTERISTICHE:

Tensione di uscita: regolabile con continuità da 0 a 30 V c.c. ● **Massima corrente all'uscita:** 500 mA. ● **Stabilità:** per variazioni della tensione di rete del ± 10%: 0,05% oppure 5 mV (quello che risulta maggiore) ● **Stabilità al carico:** dalla massima corrente (500 mA) a zero: 0,1% oppure 10 mV (quello che risulta maggiore) ● **Ronzio residuo:** inferiore a 100 μV ● **Impedenza di uscita:** inferiore a 50 milliohm a 10 Hz ● **Dispositivo di protezione automatico:** protegge lo strumento ed il circuito in esame da sovraccarichi e da eventuali cortocircuiti; il punto di funzionamento può essere scelto per mezzo di un commutatore a 5 posizioni, entro un intervallo fra 30 e 600 mA. Tempo di intervento a regime di cortocircuito: 20 millisecondi circa.

Possiamo fornire a richiesta altri tipi di Alimentatori Stabilizzati, con caratteristiche simili a quello descritto, per valori di tensione (fissa o regolabile) fino a 60 V e di corrente fino a 12 A.

MOSTRA RADIO-TV ELETTRONICA - Stand n. 27

Alla 29ª MOSTRA della RADIO TV la presentazione della produzione 1963/1964 ha suscitato vivo interesse. In modo particolare la nuova serie

TELEMATIC

è stata giudicata da tecnici, rivenditori ed acquirenti una felice sintesi di progresso tecnico e accuratezza costruttiva. Lieta dei consensi raccolti la FARENS perfeziona ancora la sua organizzazione al servizio dei rivenditori e del pubblico italiano.

ANNO XXXV

AGOSTO 1963 RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

Proprietà **EDITRICE IL ROSTRO S. A. S.**

Gerente **Alfonso Giovene**

Direttore responsabile **dott. ing. Leonardo Bramanti**

SOMMARIO

Direzione, Redazione
Amministrazione
Uffici Pubblicitari

VIA SENATO, 28 - MILANO - TEL. 70.29.08/79.82.30
C.C.P. 3/24227

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica « **l'antenna** » si pubblica mensilmente a Milano. Un fascicolo separato **L. 350**; l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica **L. 3.500**; estero **L. 7.000**. Per ogni cambiamento di indirizzo inviare **L. 50**, anche in francobolli.

dott. ing. Alessandro Banfi

Importanza del componente

La tumultuosa, imponente evoluzione della tecnica elettronica ha spostato e modificato sul piano tecnologico produttivo, molti canoni e consuetudini sin qui ritenuti inderogabili o comunque consigliabili nella pratica corrente.
Il componente, o pezzo staccato come veniva chiamato sino a poco tempo fa, sta assumendo un'importanza eccezionale dando vita ad uno stragrande numero di nuove industrie. Le accresciute esigenze di prestazioni e funzionalità dei più recenti apparati elettronici, hanno imposto un perfezionamento nel progetto e nella tecnologia costruttiva, ma soprattutto una stretta specializzazione nella produzione di molte parti. Di qui, la convenienza, anzi la necessità, di disporre di componenti più o meno elaborati, prodotti in serie da industrie specializzate ed attrezzatissime, onde garantire la perfezione e l'efficienza del prodotto.
Pertanto l'efficienza di un apparato elettronico pur essendo come sempre strettamente collegata a quella dei suoi componenti, ne è attualmente influenzata in modo notevolissimo.
In molti casi un componente costituisce una parte preponderante di un apparato elettronico prodotto da un'industria che nulla ha a che fare con quella costruttrice del componente stesso.
E' evidente in tal caso il ruolo di estrema importanza che viene a giuocare l'industria dei componenti.
Ed il numero ed il genere dei componenti si è oggi grandemente ampliato: gli stessi semiconduttori (diodi e transistori) fanno parte della smisurata schiera dei moderni componenti elettronici. Inoltre la moderna tendenza alla miniaturizzazione circuitale ha fatto sorgere un gran numero di componenti speciali con requisiti di estrema precisione di valori e costanza di comportamento.
E di pari passo con l'evoluzione della tecnica produttiva dei componenti si sono moltiplicate le Mostre specializzate ed i Congressi di categoria.
Rinnunciando a citare le numerose mostre americane dedicate esclusivamente ai componenti elettronici, non possiamo omettere quella importantissima di Parigi che si svolge ogni anno in febbraio.
Da qualche anno anche l'Italia ha, per merito dell' A N I E, la sua mostra dei componenti elettronici, con un contemporaneo Congresso tecnico specializzato, che ha riscosso l'attenzione e l'apprezzamento di tutto il mondo elettronico.
Il componente elettronico è divenuto in molti casi una unità funzionale autonoma di laboriosa e talvolta difficile progettazione e costruzione, frutto di studi e ricerche di laboratorio.
L'organizzata produzione in serie di componenti elettronici ad alta efficienza, consente pertanto alle industrie produttrici di apparati d'ogni genere, di sganciarsi dalla preoccupazione di costruirsi molte sotto-unità costituenti la spina dorsale dell'apparato completo, di loro produzione. Anche in Italia l'industria dei componenti elettronici si è degnamente affermata.

A.

dott. ing. Pasquale Postorino

Il grande sviluppo della televisione industriale

Fig. 1 - Miniera di ferro di Havange: Il sorvegliante controlla su un televisore il trasporto su tappeto convogliatore del minerale che esce da un frantoio.

Fig. 2 - Miniera di ferro di Havange: sotto la sua protezione blindata (in alto, in mezzo), la camera televisiva « vede in diretta » il minerale che il frantoio rovescia sul tappeto convogliatore.

ENTRATA NEL COSTUME come elemento di svago, oggi, dopo circa dieci anni, la televisione ha assunto nel campo professionale un ruolo importantissimo, aprendo delle prospettive davvero insupponibili.

Considerando la grande diversità e la estensione continua delle sue applicazioni, la televisione in circuito chiuso ad uso professionale è particolarmente indicata ed applicabile nei casi seguenti:

— osservazione diretta difficoltosa, pericolosa od impossibile;

— osservazione permanente, locale o meno, di ogni oggetto in riposo o in movimento;

— centralizzazione istantanea e permanente, a profitto di più osservatori, di informazioni visive relative a soggetti fuori del campo visivo di detti osservatori;

— diffusione istantanea e permanente di una medesima informazione visiva per osservatori posti al di fuori della vita naturale del soggetto.

È qui nostro proposito illustrare con alcuni esempi relativamente recenti questo straordinario sviluppo, che ha spinto la C.S.F. (Compagnia generale di telegrafia senza filo) alla realizzazione di nuove apparecchiature per televisione professionale in circuito chiuso particolarmente concepite in vista della semplicità della messa in opera, della sicurezza di funzionamento e dell'economia di manutenzione.

1. - SIDERURGIA

1.1. - Controllo dei forni

I forni di riscaldamento, l'uso dei quali in siderurgia è generale, servono a portare ad una determinata temperatura i lingotti prima della laminazione.

Alle ferriere della Provvidenza, a Rehon, il fochista è sistemato in una cabina di comando senza avere, quindi, una visione diretta del forno propriamente detto. Questo è sorvegliato da una camera televisiva posta di fianco in alto, in maniera da fornire al sorvegliante l'immagine dell'entrata del forno.

Dietro questa informazione, egli può eseguire a distanza i vari comandi all'uopo necessari.

Il problema inverso è stato posto dalle officine di Longwy della Società Lowaine-Escant, cioè: informare del comportamento dei lingotti in corso di fusione all'interno del forno l'operatore responsabile.

L'incarico di osservare quanto succede nell'interno del forno è quindi affidato ad una camera televisiva attraverso un oblò praticato in una parete laterale il tutto opportunamente protetto dal calore.

L'incaricato vede perciò sull'immagine del suo televisore quanto succede ai lingotti posti all'interno del forno, portato ad una temperatura di 1300 °C.

2. - TELEVISIONE NELLE MINIERE

2.1. - Controllo del trasporto del minerale

La società metallurgica di Knutange impiega, in fondo alla miniere di ferro di Havange, due canali televisivi C.S.F.

Una prima camera, posta sotto una specie di scatolone di protezione contro gli urti e la polvere, controlla il canale di smistamento di un frantoio, da dove il minerale deve passare su un tappeto mobile.

L'immagine è trasmessa in un locale di controllo lontano dal frantoio; in questo locale sono sistemati diversi apparecchi di comando ed una tavola sinottica schematizzante il percorso del minerale.

A mezzo dell'immagine portata dalla camera televisiva in quel locale ci si può rendere conto del carico del frantoio e dell'alimentazione continua del nastro trasportatore.

All'altra estremità di questo nastro, a diverse centinaia di metri oltre, una seconda camera controlla lo scarico del minerale nei silos d'immagazzinamento.

L'immagine cosí ottenuta è portata al posto di comando del caricamento dei vagonetti, che portano il materiale fuori della miniera. Questi vagonetti sono posti alle uscite delle tramoggie di scarico, poste al di sotto dei silos. Il caricamento dei vagonetti è controllato per visione diretta; l'operatore trova sull'immagine del televisore un'informazione sul riempimento continuo del silos tenuto d'altronde sempre sotto controllo. Si può così regolare l'avanzamento dei vagonetti.

3. - CONTROLLO DEI FUMI

Dopo i controlli televisivi dei fuochi di riscaldamento e dei livelli d'acqua, l'Ente francese di elettricità sorveglia adesso anche la natura e l'importanza dei fumi all'uscita dei camini delle centrali;

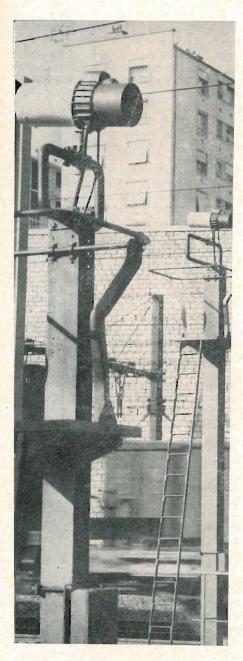



Fig. 3 - Stazione di Digione-Città: (a sinistra) Ad una estremità dei marciapiedi 4 e 5 sono poste due camere televisive sotto custodie stagne e munite di parasole. Esse possono controllare fino quattro convogli, due per marciapiede.
Le corrispondenti immagini, commutabili a volontà, appaiono sul televisore posto dentro l'ufficio traffico, all'estremità opposta della stazione.

questa informazione complementare permette di migliorare ancora di più le regolazioni della combustione e di diminuire la contaminazione dell'atmosfera.
Questa installazione è stata realizzata dalla C.S.F. nella centrale termica di Gennevilliers.
Consiste in una camera televisiva installata all'esterno e protetta da tutte le intemperie a mezzo di un « bidone stagno » munito di un « asciuga-ghiaccio », di un « lava-ghiaccio » e di un circuito di climatizzazione.
L'immagine dei camini viene trasmessa nella sala di comando al fochista.

4. - CIRCOLAZIONE FERROVIARIA

4.1. - Stazione di Digione-Città

Il magistrale sforzo di modernizzazione, perseguito dalle Ferrovie Francesi su tutta la rete, si è specialmente manifestato in questi ultimi anni sulla linea « Parigi - Mediterraneo ».
Equipaggiata secondo concezioni evolutissime, la stazione di Digione costituisce un magnifico esempio delle molteplici possibilità delle tecniche d'automazione.
Agli impianti di sonorizzazione, alle tavole sinottiche, ai dispositivi di sicurezza, si affianca il mezzo televisivo.
La C.S.F. sta approntando due circuiti di televisione industriale installati tutte e due al posto centrale di controllo del traffico in stazione.
La lunghezza delle carrozze dei rapidi moderni, l'ingombro dei marciapiedi durante le loro brevi soste, la configurazione in curva della strada ferrata sono tutte cose che rendono impossibile un controllo, da un solo punto di osservazione, veramente soddisfacente di quanto succede lungo un treno durante la sua sosta in stazione.
A Digione questa difficoltà è accresciuta dal fatto che l'ufficio movimento si trova all'estremità Sud della stazione; motivo per cui da quel punto non si riesce a vedere ciò che succede all'altra estremità, cioè quanto interessa le teste dei convogli in partenza per Parigi.
In questa zona nevralgica, sui marciapiedi n. 4 e 5 sono state installate due camere televisive, atte a controllare le estremità dei convogli, portando l'immagine delle stesse al posto centrale di controllo in stazione. Un commutatore permette al funzionario preposto al traffico di scegliere all'istante l'immagine del marciapiede, di cui si ha bisogno.
Una regolazione automatica delle camere permette di ottenere un'immagine sensibilmente costante non ostante le variazioni d'illuminazione dei marciapiedi.
Grazie all'impiego di proiettori debitamente sistemati lungo l'asse dei marciapiedi in modo da non dar fastidio ai macchinisti, il controllo può essere effettuato senza mutamenti anche di notte.

5. - CIRCOLAZIONE URBANA

5.1. - Lungofiume al ponte dell'« Alma »

Disponendo delle camere televisive in punti di particolare densità di traffico e concentrando dei televisori in un posto di controllo, è possibile regolare da questo stesso posto la circolazione su itinerari determinati, trasmettendo telefonicamente gli ordini agli agenti del traffico o comandando a distanza i segnali. Si vedono subito i vantaggi derivanti da queste informazioni a carattere concentrato.
La strada sul lungofiume sinistro che sbocca al ponte dell'Alma, a Parigi, è stata tempo fa l'oggetto di un primo esame in questo senso. (Il vantaggio di questa strada è di essere a senso unico, lo svantaggio è di non avere alcuna uscita per tutto un tratto di 900 metri).
A mezzo di una camera televisiva posta all'inizio della rampa del ponte dell'Alma si poteva controllare la situazione lungo tutta la strada fino al ponte degli Invalidi, cioè per i 2/3 del suo sviluppo.
L'immagine veniva trasmessa per cavo, per circa un km, all'entrata del lungofiume a monte del ponte Alessandro, III. Da quest'ultimo punto un agente, a mezzo segnali luminosi, faceva proseguire le macchine verso il lungofiume o le deviava verso il Quai d'Orsay, non appena vedeva sul suo televisore formarsi un ingorgo a monte del ponte dell'Alma.

6. - TELEVISIONE ED ISTRUZIONE

6.1. - Corso di scienze naturali in una scuola elementare

In un collegio di Calais è stato fatto recentemente un esperimento particolarmente dimostrativo. Si trattava di una trasmissione televisiva di un corso in un'aula sprovvista d'insegnante. In effetti, è stato fatto lo stesso corso contemporaneamente in due classi, in parallelo potremmo dire; in un'aula c'era il professore titolare, nell'altra un incaricato. Si trattava di un corso di Scienze Naturali per alunni della 6ª classe.
Nell'aula « parallela » erano stati posti tre televisori di grande formato, che davano l'immagine ripresa nell'altra aula da una camera televisiva, a spostamento (orientamento e posizione) telecomandato e munita di un obiettivo a fuoco variabile, parimente telecomandato. Le regolazioni di questa camera erano assicurate dall'incaricato.
Il professore « vedeva » gli alunni della classe parallela su un televisore « suo personale », grazie ad una macchina da presa fissa a grande campo ottico, debitamente sistemata nella classe « parallela ».
Così, nella classe « parallela » vi era la immagine dell'insegnante, riproducente tutti i suoi gesti, mentre a sua volta l'insegnante aveva sempre presente la visione della classe « parallela ».
Completava l'assieme audio-visivo un

Fig. 4 - Telemicroscopia: a destra, l'apparecchiatura da ripresa con microscopio e camera accoppiate. A sinistra, uno dei televisori che riproduce l'immagine del soggetto analizzato.

Fig. 5 - Camera cilindrica (diametro 52 mm, lunghezza 380 mm.) con il suo cavo di collegamento al pannello di comando.

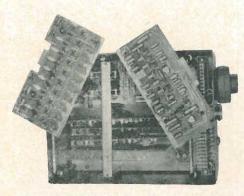



Fig. 6 - Pannello di comando transistorizzato, a piastrine estraibili per camera televisiva industriale.

circuito di sonorizzazione in duplex dotato di un microfono d'ambiente, in modo da assimilare in una sola le due distinte aule. Così le domande e le risposte fra insegnante ed allievi della classe « parallela » potevano venire regolarmente scambiate.

Gli alunni, invitati a partecipare a questo esperimento hanno acquisito questa nuova presentazione pedagogica senza particolare imbarazzo.

6.2. - Telemicroscopia nei corsi superiori

L'utilizzazione della televisione in circuito chiuso diventa particolarmente interessante ogni volta che essa permette di « collettivizzare » l'uso di un apparecchio, il cui impiego è per sua natura strettamente individuale.

Diversi Istituti e Scuole utilizzano oggi questo procedimento per trasmettere l'immagine fornita dal microscopio. Ieri ogni allievo doveva alzarsi, regolare l'apparecchio alla sua vista, osservare fugacemente l'immagine appena trovata e cedere in fretta il posto al collega seguente; per una classe numerosa la perdita di tempo non era indifferente, mentre il redimento pedagogico rimaneva limitano, senza tener conto degli inconvenienti che questa prova di forza poteva procurare al meccanismo dell'apparecchio.

Oggi davanti all'oculare del microscopio viene posta una camera televisiva e l'immagine da questa ripresa viene trasmessa ad uno o più ricevitori di grande formato. Con una sola operazione una o più classi possono osservare contemporaneamente gli spettacoli microscopici più diversi, fissi o animati.

7. - NUOVA CATENA DI COMPLESSI T.V.I.

Nel caso presente nuova catena vuol dire: nuove camere, nuovo pannello di comando, nuovi ricevitori.

7.1. - La camera CI215

Tutti gli organi della macchina da ripresa sono applicati meccanicamente ad una cupola in alluminio stampata in un pezzo unico.

Il tutto, ad eccezione della parte frontale, dove si trova l'obiettivo, e della parte posteriore, da dove escono i collegamenti elettrici, è ricoperto da una custodia metallica. I circuiti sono interamente transistorizzati, a meno di quello di riscaldamento del catodo del tubo. Vi è un preamplificatore video che assicura un livello di segnale tale da poter essere portato al pannello di comando a mezzo di un cavo lungo 300 metri, nonché tutta la catena di generazione ed amplificazione dello spazzolamento « riga » del tubo analizzatore.

Alla camera può venire applicato qualsiasi obiettivo idoneo al formato cinematografico 16 mm, montaggio C. Un foro filettato nel suo zoccolo, permette il fissaggio immediato su un piede supporto normalizzato.

Le sue dimensioni sono: 260 mm di lunghezza, 155 mm di altezza, 85 mm di larghezza e pesa 2,8 kg.

Durante l'esercizio non è necessario alcun regolaggio.

7.2. - Camera cilindrica CN215

L'aspetto esterno della camera CN215 è assimilabile ad un pezzo di tubo del diametro di 52 mm e lungo 380 mm. Ad una estremità si trova, debitamente protetto, l'obiettivo, all'altra il collegamento al cavo.

È stato progettato per l'esame interno di tubazioni di qualsiasi natura: oleodotti, metanodotti, condotte d'acqua, elementi di caldaie tubolari, canali di reattori nucleari. ecc.

In previsione di quest'ultima utilizzazione, è stato scartato l'uso di semiconduttori, sensibili a certi flussi « gamma » o neutronici. La miniaturizzazione non ne ha per questo, sofferto; l'aprecchio è equipaggiato con valvole subminiature.

Il diametro esterno ridotto della camera limita l'uso ad obiettivi correnti, aventi una distanza focale superiore o uguale a 10 mm. Per ovviare a questo inconveniente è stato applicato un obiettivo speciale a grande angolare di 105°, che permette l'esame diretto interno del tubo, senza la necessità di interporre fra il soggetto e la camera una lente di rinvio ottico a 90°.

A seconda dell'uso che si prevede fare, la camera CN215, può essere munita di appropriate protezioni.

7.3. - Pannello di comando

È stato previsto un solo pannello di comando, al quale possono essere indifferentemente applicate le due camere CI215 transistorizzata e CN215 a valvola. Ad eccezione della valvola stabilizzatrice di tensione, questo complesso è intieramente transistorizzato e realizzato con circuiti stampati su piastrine estraibili.

Ha la forma di una scatola parallelepipeda in lamiera d'acciaio e può essere fissato a muro sia orizzontalmente che verticalmente. Durante l'esercizio non abbisogna di alcun regolaggio.

Dimensioni: 405 × 305 × 220 mm; peso: 18 kg.

7.4. - I televisori

Il primo modello immesso sul mercato è equipaggiato di un tubo di 49 cm di diagonale. È montato in una scatola in poliesteri di forma esterna particolarmente studiata. È munito infatti di piedi e maniglie, che possono introdursi gli uni negli altri, qualora si desiderasse sistemare in uno stesso punto più apparecchi. È in corso di realizzazione un altro modello di forma similare con uno schermo da 59 cm di diagonale.

È in via di sviluppo, infine, un terzo apparecchio destinato a quegli utilizzatori che desiderano avere delle informazioni televisive in mobili di comando o di controllo o in tavole sinottiche, come per gli apparecchi di misura correnti a lettura diretta.

Questo televisore sarà munito di un tubo da 17 cm di diagonale.

Il successo di Ariel ha superato ogni aspettativa

« Ariel », il primo satellite scientifico anglo-americano, che ha completato oltre 5.000 orbite della terra da quando venne lanciato il 26 aprile dell'anno scorso, ha avuto un successo che ha superato ogni aspettativa, dice Sir Harrie Massey, Presidente del Comitato britannico per la Ricerca Spaziale.
Gli apparati contenuti nel satellite, progettati da scienziati dell'Università di Londra e delle Università di Leicester e Birmingham, hanno fornito informazioni grazie alle quali numerose nuove scoperte sono state fatte. Figurano tra queste particolari della struttura dell'atmosfera superiore e della maniera in cui essa è controllata dal campo magnetico terrestre.
« Ariel » va tuttora fornendo utili informazioni e ha fino ad ora ritrasmesso a scienziati britannici più di 180 milioni di voci scientifiche. Questo sono state raccolte nel corso dei primi 140 milioni di miglia che il satellite ha percorso attraverso la jonosfera.
Il satellite è stato progettato per fare osservazioni della radiazione solare e delle particelle che penetrano nell'atmosfera terrestre dallo spazio esterno. Esso sarà andato raccogliendo informazioni fin quasi all'inizio degli Anni Internazionali del Sole Tranquillo, in programma dal 1° gennaio 1964 al 31 dicembre 1965. *(u.b.)*

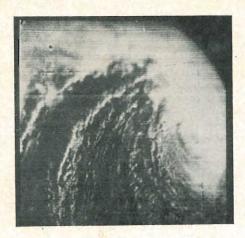
Esperimenti per utilizzare la luce del Laser nelle telecomunicazioni

Scienziati americani hanno studiato e messo a punto nuovi metodi per produrre un fascio luminoso « laser » di una determinata frequenza o colore da utilizzare in esperimenti di telecomunicazione. Essi sono anche riusciti ad amplificare i segnali luminosi facendo passare un raggio di luce « laser » attraverso speciali liquidi.
La nuova tecnica è stata illustrata da Robert Terhune, del Laboratorio scientifico della Ford Motor Co., durante una riunione della Società americana di fisica.
Gli esperimenti hanno dimostrato che scienziati e tecnici dispondono ora di un nuovo mezzo per modulare le onde luminose così come essi modulano le radio onde e le microonde per i moderni impianti di radiocomunicazione e televisione.
Come è noto, con il nome di « laser » vengono indicati nuovi dispositivi che producono la luce « coerente » di una singola frequenza sotto forma di un fascio sottilissimo di elevata intensità. Il fascio di luce del « laser » si differenzia quindi sostanzialmente da quello prodotto da una comune lampada elettrica, costituito da luce « non-coerente ». La maggior parte dei « laser » viene attualmente limitata alla produzione di fasci di luce rossa.
In un esperimento effettuato nel Laboratorio della Ford, un fascio di luce rossa di un « laser » è stato fatto passare attraverso uno speciale cristallo e mutato in luce azzurra. Le speciali caratteristiche ottiche del cristallo hanno provocato il raddoppio della frequenza della luce rossa.
Terhune ha spiegato che accoppiando questo fenomeno di raddoppio della frequenza con il cosidetto effetto « raman » sarà possibile produrre qualsiasi frequenza o colore desiderato.
In un altro esperimento, gli scienziati della Ford hanno scoperto che proiettando il fascio del « laser » in un liquido come il benzene o l'azoto liquefatto, si produce una macchia rossa circondata da anelli di tutti i colori dello spettro. Si ritiene che con opportuni accorgimenti sarà possibile filtrare tutti i colori meno uno e lavorare con esso.
Terhune ha aggiunto che l'esperimento ha anche dimostrato che è possibile amplificare la luce con la stessa tecnica dell'amplificazione parametrica, utilizzata per modificare le radioonde nei radar e nella radioastronomia.

(i.s.)

Nuovo proeittore televisivo a colori per schermo grande

La realizzazione da parte della General Electric Co. (USA), di un proiettore a fotovalvola consente di ottenere immagini televisive a colori su schermi con dimensioni per sale cinematografiche. Questo nuovo proiettore, denominato Talaria, troverà vasta applicazione nell'industria dello spettacolo, nell'insegnamento della medicina nonché nelle comunicazioni militari e di affari.
Le prestazioni eccellenti di questo proiettore sono dovute ad alcuni fattori essenziali, quali un fluido speciale di controllo, un nuovo sistema di raccolta della luce che si avvale di una potente lampada ad arco allo xeno di 5 kW, e una semplificazione dell'ottica di proiezione per cui i tre colori primari vengono priettati con due soli raggi di luce.
Il Talaria è simile al normale proiettore cinematografico nella misura in cui, alla stregua di quest'ultimo, usa una sorgente luminosa molto potente ed un sistema di lenti per dirigere il fascio di luce attraverso la pellicola, producendo pertanto una immagine sullo schermo. Ma, a differenza del proiettore cinematografico, col Talaria la pellicola stampata viene sostituita da uno strato sottile e trasparente di fluido viscoso di controllo prodotto dalla General Electric.
Un cannone elettronico, che opera nel tubo catodico, analizza la superficie direttamente sullo strato di controllo, come avviene per lo strato di fosforo del tubo catodico, il fascio elettronico fa controllare la luce allo strato di fluido in modo che l'immagine viene proiettata sullo schermo.
Il sistema di proiezione ottica è tale che tutta la luce di una sorgente viene inter-

La General Microwave Co. costruisce un misuratore amplificatore di onda stazionaria con alcune interessanti caratteristiche, destinato ad essere impiegato con linee fessurate o per misure di attenuazione.
Il modello 351 ha quattro scale per VSWR e incorpora un circuito che protegge il bolometro da eventuali sovraccarichi.

cettata da serie di aperture in modo da non venir proiettata sullo schermo fintanto che la superficie di controllo è uniforme. Il fascio elettronico deforma la superficie a seconda delle immagini che riceve. Forze elettrostatiche causano queste deformazioni che fanno deflettere la luce intorno alle aperture e quindi sullo schermo, riproducendo in tal modo la scena originale.
Il proiettore Talaria è molto versatile ed infatti può venir usato anche per proiezioni in bianco e nero. La luce che emette supera i 3750 lumen, il che vale per tutti i tipi di schermi cinematografici, anche quelli dei drive-in, fino a dimensioni di 25 piedi × 33. Con l'aggiunta di speciali dispositivi alle lenti il rapporto distanza dal proiettore-altezza dell'immagine va da 3,1 al 10,1 il che vale per quasi tutte le sale.
I colori, determinati come sono da filtri ottici e non da tinture, sono più vari di quelli delle pellicole cinematografiche. La definizione è di circa 500 linee e, pertanto, migliore di quella dei televisori per famiglia. Anche il grado di uniformità dell'illuminazione è eccellente in quanto quest'ultima è del 70% ai lati dell'immagine rispetto a quella del centro.
Il Talaria è lungo 5 piedi e 8 pollici, alto 5 piedi e 4 pollici, largo 2 piedi e 5 pollici e pesa circa 1000 libbre. Può essere inoltre smontato in due parti per facilitarne il trasporto. *(g.r.)*

Stato di servizio del « Tiros V »: 57.857 immagini

L'Ente Nazionale Aeronautico e Spaziale (NASA) ha reso noto il brillante stato di servizio del « Tiros V », che ha superato qualsiasi precedente primato stabilito da satelliti della stessa serie, adibiti, come è noto, all'osservazione della coltre di nubi dall'orbita terrestre.
Quando ha cessato di funzionare il suo « occhio » elettronico, e cioè il 4 maggio 1963, in corrispondenza della 4.579ª orbita, aveva inviato oltre 57.857 immagini della coltre di nubi che avvolge la Terra, delle quali 49.212, pari all'80 per cento, utilizzabili per scopi meteorologici. In virtù di queste immagini, il Servizio Meteorologico degli Stati Uniti fu in grado di segnalare 396 formazioni temporalesche interessanti vari Paesi.
La prima telecamera del « Tiros V » restò inattiva il 6 luglio del 1962, ossia 17 giorni dopo il lancio in orbita del satellite.
Il « Tiros VI », lanciato il 17 settembre 1962, continua a fornire le immagini della coltre di nubi. *(u.s.)*

Uno dei più complessi e perfezionati satelliti artificiali lanciati dagli Stati Uniti è il « Tiros » progettato e costruito dalla Radio Corporation of America, Astro Electronics Division, a Princeton N.J.
Il nome di questo satellite, « Tiros », deriva dalle iniziali delle parole che ne determinano gli scopi: Television Infra-Red Observation Satellite. Esso è stato infatti costruito e messo in orbita per impieghi di osservazione metereologica a raggi infrarossi, mediante la raccolta di immagini televisive delle formazioni nuvolose e la misura del calore dell'atmosfera attorno al globo. Le immagini e le misure vengono trasmesse a terra per lo studio e l'analisi da parte dei metereologi.
Nelle tre fotografie sono riportate le immagini trasmesse rispettivamente dal « Tiros I » (Tifone nell'Oceano Pacifico, presso la Nuova Zelanda), dal « Tiros II » (Cumuli sull'Atlantico settentrionale), dal « Tiros III » (Grande ciclone sull'Oceano Atlantico).

Il lancio del « ripetitore » spaziale « Telstar II »

Il satellite per telecomunicazioni « Telstar II », lanciato il 7 maggio alle 7,38 antimeridiane (12,38 ora italiana) da Cape Canaveral per mezzo di un vettore a razzo a tre stadi « Delta », è entrato regolarmente in orbita ad una distanza compresa tra 867 chilometri nel punto più vicino alla Terra (perigeo) e 10.797 in quello più lontano (apogeo). Il nuovo satellite, che pesa 79 chili e 380 grammi, impiega 3 ore e 45 minuti per un giro completo intorno alla Terra lungo un'orbita molto più allungata di quella del « Telstar I ». Questo accorgimento permette al satellite di portare la durata dei collegamenti transatlantici dai 15 minuti del « Telstar I » a 30 minuti circa.
Il lancio del « Telstar II » è stato effettuato dalla NASA per conto dell'American Telephone & Telegraph Company (AT&T), che ha provveduto al rimborso delle spese per il vettore a razzo, per le operazioni di posa in orbita del satellite e per il rilevamento radioelettrico. Pur essendo all'esterno simile al precedente, il « Telstar II » presenta diverse modifiche destinate ad influire sulla durata utile delle apparecchiature elettroniche di ricetrasmissione installate a bordo. Per porre il satellite in condizione di resistere meglio alla elevata radioattività lungo l'orbita, gli ingegneri della AT&T hanno adottato nel circuito di comando del satellite un tipo di transistor dal quale è stata eliminata totalmente l'aria. In tal modo, si spera di evitare la ionizzazione provocata dalle particelle radioattive delle fasce Van Allen in questi delicati congegni elettronici e si eliminerà quella che viene considerata la causa più probabile dell'anticipata interruzione delle trasmissioni nel « Telstar I ».
Il « Telstar II » è dotato di strumenti che misurano le radiazioni nello spazio e determinano l'usura delle parti principali delle apparecchiature elettroniche e meccaniche nel particolare ambiente in cui il satellite si muove. Un minuscolo dispositivo a tempo interromperà il funzionamento del ripetitore spaziale tra due anni sì da permettere l'utilizzo della sua frequenza di emissione nei successivi satelliti per telecomunicazioni.
L'orbita del nuovo satellite artificiale americano è stata scelta in maniera da far passare il veicolo spaziale il più possibile nell'intercapedine tra le due fasce di radiazioni Van Allen, cioè al riparo dagli effetti nocivi delle particelle.
Agli esperimenti con il « Telstar II » prendono parte la Stazione di Andover, nel Maine, sulla costa atlantica degli Stati Uniti, e quella della Telespazio italiana nel Fucino, inglese di Goonhilly Downs, francese di Pleumeur-Bodou, brasiliana di Rio de Janeiro. Questa stazione e quella italiana non sono in grado di ricevere o trasmettere programmi televisivi, ma solo comunicazioni a banda ristretta per telescrivente o conversazioni telefoniche.

Principali differenze tra i due Telstar

	TELSTAR II	TELSTAR I
Caratteristiche del satellite in orbita:		
Diametro	876 millimetri	876 millimetri
Peso	79,38 chili	77,11 chili
Caratteristiche dell'orbita (al 15 maggio 1963):		
Altitudine massima o apogeo	10.797 chilometri	5.636 chilometri
Altitudine minima o perigeo	867 chilometri	955 chilometri
Velocità in corrispondenza dell'apogeo	13.518 km orari	18.056 km orari
Velocità in corrispondenza del perigeo	31.381 km orari	29.578 km orari
Tipo dell'orbita	ellittica	ellittica
Periodo (tempo per un'orbita)	225 minuti	157,7 minuti
Inclinazione sull'equatore	43,73 gradi	44,8 gradi
Numero di giri intorno alla Terra al giorno	sei	nove
Rivelatori di elettroni lungo l'orbita:		
Gamma degli strumenti	0,75-2 m.e.v.	0,25-1 m.e.v.
Telemetria o trasmissione dei dati:		
Frequenza	4080 e 136 MHZ	136 MHZ (VHF)
Numero delle misurazioni al minuto	118	112
Caratteristiche come ripetitore spaziale:		
Frequenza nelle trasmissioni al satellite	6390 MHz	6390 MHz
Frequenza nella ricezione dal satellite	4170 MHz	4170 MHz
Vettore a razzo per il lancio in orbita:		
Tipo	Thor - Delta modif.	Thor - Delta
Costruttore	Douglas per NASA	Douglas per NASA

Nei pressi di Monaco di Baviera è inoltre in costruzione una stazione tedesca che parteciperà entro l'estate prossima al programma di collegamenti sperimentali con una piccola antenna in grado di captare trasmissioni radio. Solo alla fine del 1964 la stazione di Monaco potrà partecipare a qualsiasi tipo di collegamento via satelliti Anche il Giappone sta portando alacremente a termine la costruzione di una potente stazione che riceverà e trasmetterà anche programmi televisivi. L'impianto sarà pronto a settembre, ma solo parecchi mesi più tardi potrà prendere parte agli esperimenti di collegamento via spazio, quando il « Telstar II » sarà visibile dal Giappone e dagli Stati Uniti.
Il nuovo « Telstar » è il quarto satellite ripetitore spaziale attivo lanciato dalla NASA per perfezionare gli impianti e i procedimenti tecnici applicabili alle future reti mondiali di comunicazione via spazio. Due satelliti vennero immessi in orbite relativamente vicine alla Terra. Il primo « Telstar » lanciato il 10 luglio 1962, è silenzioso dal febbraio scorso in seguito al un guasto nei transistori del circuito di comando. Il « Relay », lanciato il 13 dicembre 1962 completa un giro ogni 185 minuti tenendosi ad una distanza minima di 1.320 chilometri e massima di 7.442. Il « Syncom » fù il primo satellite per telecomunicazioni a raggiungere, il 4 febbraio di quest'anno un'orbita pressochè sincrona a 36.974-34.228 chilometri di distanza dalla Terra. *(u.s.)*

Il nuovo misuratore tascabile di radiazioni « Atomat 19 » Reichert

Anche nel campo della misura delle radiazioni i circuiti si transistorizzano, le dimensioni ed i pesi si riducono per sempre più soddisfare, sul piano pratico, la diffusa richiesta di strumenti « tascabili ».
Il nuovo « Atomat 19 » della Casa REICHERT stabilisce, nel senso indicato, un nuovo record.
Lo strumento pesa solo 200 grammi e le sue dimensioni di ingombro sono di 110 × 77 × 36 mm. Il quadrante di misura è tarato direttamente in mR/h ed il fondo scala è pari a 50 mR/h.

La scala è logaritmica nel senso di consentire maggior sensibilità di lettura in corrispondenza dei più bassi valori di intensità.
Una importante innovazione supplementare è rappresentata dalla fonte di alimentazione elettrica costituita da un piccolo accumulatore ricaricabile per cui viene completamente eliminato il problema della sostituzione periodica delle tradizionali pile.

L'autonomia dell'accumulatore è di 18 ore di funzionamento ed un semplicissimo ed economico dispositivo ne permette la ricarica dalla rete.

Un commutatore, montato sul fianco destro dello strumento, offre le 3 seguenti posizioni: spento; controllo accumulatore; misura.

Il nuovo Atomat risolve in maniera economica e con prestazioni di precisione il problema della misura delle radiazioni jonizzanti con particolare riferimento ai bisogni della radiografia e della grammagrafia industriale nonchè in campo medico.

Un modello similare, e precisamente l'Atomat 20, si presenta identicamente, con la sola variante di avere il fondo scala pari a 10 R/h. *(i.b.)*

dott. ing. Giuseppe Baldan

I foto-flash elettronici e la loro alimentazione a transistori(*)

I tubi a scarica ionica, utilizzati nei photo-flash, hanno bisogno di una tensione di alimentazione di parecchie centinaia di volt. Molto spesso si desidera però farli funzionare con un dispositivo portatile alimentato da una sorgente di pochi volt. La necessaria conversione della corrente continua si può effettuare mediante dei transistori che, a parità di costo di produzione, offrono rispetto ai vibratori elettromeccanici una maggiore sicurezza di funzionamento, un migliore rendimento ed un volume minore per il trasformatore, a causa della loro maggiore frequenza. Inoltre i convertitori a transistori permettono l'aggiunta di circuiti ausiliari che stabilizzano l'energia dei lampi contro le variazioni della tensione di alimentazione, pur permettendo la regolazione manuale di tale energia.

Dopo una breve descrizione delle lampade a lampo si troverà l'analisi di un certo numero di circuiti diversi. Tali schemi permetteranno a chi vuole realizzare la costruzione di un foto-flash di scegliere il migliore compromesso fra le caratteristiche desiderate ed i mezzi disponibili.

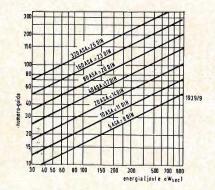



Fig. 1 - Numeri guida che si possono ottenere, con un riflettore di qualità corrente, in funzione dell'energia di scarica e dell'indice di posa (sensibilità).

1. - I TUBI A LAMPO

Le lampade utilizzate nei foto-flash elettronici utilizzano la scarica nei gas in maniera analoga ai tubi al neon utilizzati per la pubblicità luminosa.

È noto che tali tubi richiedono delle tensioni di alimentazione di alcune migliaia di volt. Se le lampade utilizzate in fotografia si accontentano di alcune centinaia di volt, è solo grazie all'elettrodo ausiliario di accensione. Per alimentare questo elettrodo si dispone di un piccolo trasformatore, generalmente realizzato con un tubo di ferrite attorno al quale sono avvolte alcune decine di spire per il primario e un migliaio per il secondario. Collegando al primario un condensatore di circa 100 μF, preventivamente caricato a qualche centinaio di volt, si ottiene al secondario un impulso di parecchie migliaia di volt. Questo impulso, se viene applicato fra l'elettrodo ausiliario ed uno degli elettrodi principali, provoca l'accensione della lampada. Il condensatore « riserva », che ha una capacità di parecchie centinaia di μF e che si trova caricato ad alcune centinaia di volt, si scarica allora attraverso i due elettrodi principali, producendo un lampo di scarica della durata del millesimo d secondo.

Per la realizzazione del trasformatore di accensione si troveranno più avanti delle indicazioni precise, negli esempi di realizzazione descritti in questo articolo. Tuttavia a causa delle elevate tensioni in gioco si rischia di urtare contro delle difficoltà di realizzazione sufficientemente grandi che sconsigliano di parlarne, almeno per ora. A meno di non potere disporre di una attrezzatura per impregnazione sotto vuoto, sarà dunque meglio trovare tale trasformatore nel mercato, che del resto lo offre a prezzi ragionevoli.

2. - ENERGIA DELLA SCARICA E NUMERO GUIDA

L'utilizzatore di un photo-flash desidera soprattutto conoscere fino a quale distanza il suo apparecchio procura ancora una illuminazione sufficiente. Questa distanza dipende dall'apertura dell'apparecchio fotografico, dalla sensibilità del negativo utilizzato, dall'energia elettrica consumata nel lampo e dal riflettore impiegato. I rendimenti luminosi delle lampade che si trovano in commercio sono per fortuna poco

(*) H. Schreiber, Les Photo-flash electroniques et leurs alimentations a transistors, rielaborato da *Toute l'Electronique*, gennaio 1963, pag. 5.

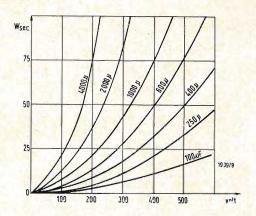



Fig. 2 - Energia immagazzinata in un condensatore, in funzione della tensione, per diversi valori della capacità.

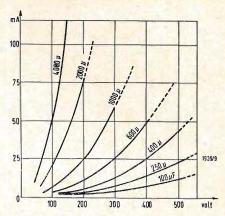



Fig. 3 - Abaco per la determinazione della corrente residua in un condensatore elettrolitico, che non abbia lavorato per alcune settimane, in funzione della tensione nominale del condensatore stesso.

diversi, tanto che è possibile trascurare la loro differenza. Inoltre non si terrà conto dell'aumento di luminosità per riflessione che si ha quando un lampo viene scattato in un ambiente con muri e soffitto chiari.

Per riunire le nozioni di distanza e di apertura si è introdotto il « numero guida » che è uguale al prodotto di queste due grandezze. Per esempio un numero guida 32 significa che occorre utilizzare l'apertura 4 per fotografare o 8 m e l'apertura 16 per una distanza di 2 m. Per quanto riguarda i riflettori si può dire che: tipi disponibili in commercio hanno un rendimento che non varia più del 25%, ammesso che il riflettore sia effettivamente adattato alla lampada impiegata. Ammessa questa tolleranza è quindi possibile raccogliere in un abaco le grandezze: numero guida, indice di posa ed energia del lampo.

Questo abaco è riprodotto nella fig. 1; da esso si può vedere che per raddoppiare il numero guida (o la distanza coperta), ad indice di posa (sensibilità) costante, è necessario quadruplicare l'energia. A energia costante si può ottenere lo stesso risultato moltiplicando per quattro la sensibilità ASA (scala aritmetica delle norme USA) oppure aumentando di sei unità l'indice di posa DIN (scala logaritmica delle norme tedesche). Quindi partendo dalle caratteristiche di apertura dell'apparecchio che si ha a disposizione, del negativo che si desidera utilizzare e della distanza da ricoprire si può, per mezzo dell'abaco della fig. 1, determinare l'energia necessaria. Si vedrà più avanti come si può utilizzare questo valore per il calcolo delle caratteristiche elettriche del convertitore.

3. - SCELTA DELLA LAMPADA A SCARICA

È evidente che la scelta della lampada deve essere effettuata in base all'energia di scarica prevista. Conoscendo la capacità C del condensatore di scarica impiegato e la tensione V alla quale lo

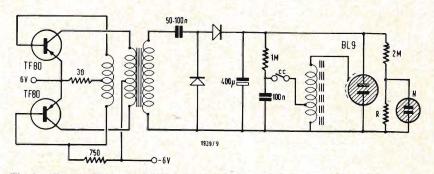



Fig. 4 - Alimentazione a convertitore simmetrico :è particolarmente facile da realizzare.

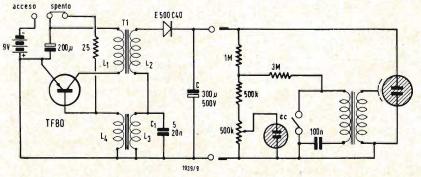



Fig. 5 - In questo alimentatore la corrente di reazione è funzione della potenza richiesta.

si carica si può calcolare tale energia con la formula classica:

$$W = \frac{1}{2} C V^2$$

Questa energia si esprime in «joule» e, poichè 1 joule corrisponde all'energia fornita dalla sorgente che ha una potenza di 1 W in 1 sec, si può valutarla anche in watt. sec (Ws), cioè con delle unità più comuni in elettronica.

I costruttori offrono tutta una serie di lampade con potenza variabile da qualche decina a parecchie centinaia di Wsec, per delle tensioni di funzionamento comprese fra 250 e 2000 V. La maggior parte delle lampade può funzionare a tensioni diverse, generalmente però l'energia ammessa, per esempio a 300 V è sensibilmente maggiore di quella ammessa a 550 V. Tuttavia nel caso degli apparecchi portatili l'utilizzazione di una tensione minore non è vantaggiosa soprattutto per ragioni di volume.

Infatti il condensatore elettrolitico, che è il pezzo più ingombrante del circuito, raddoppia di volume quando la tensione triplica il proprio valore. Ora, poichè questa tensione compare al quadrato nella formula citata più sopra, si vede che, a volume costante del condensatore, l'energia aumenta all'aumentare della tensione.

Inoltre è facile calcolare che una energia di 60 Wsec scaricata in un millesimo di secondo corrisponde a 120 A con 500 V ed a 200 A con 300 V. Se si suppone che sia uguale a 0,5 Ω la resistenza dei cavi di collegamento si arriva ad una perdita di tensione del 12% nel primo caso e del 33% nel secondo.

Poichè però non esistono dei condensatori elettrolitici che possano sopportare più di 500 V, l'utilizzazione, in un apparecchio portatile, di una lampada che richieda più di 500 V non è più razionale. Si sceglierà quindi una lampada che possa funzionare per tensioni da 300 a 500 V circa. Una tale lampada permetterà quindi di lavorare con delle tensioni variabili e quindi con delle energie pure variabili. Un abaco che dà la relazione fra capacità, tensione ed energia si può vedere nella fig. 2.

Un'altra caratteristica importante di una lampada è la potenza media massima ammessa. Se questo valore è di 10 W per una lampada di 100 Wsec, la cadenza di accensione sarà limitata ad un lampo ogni dieci secondi. Naturalmente niente impedisce di utilizzare la stessa lampada ogni 5 secondi con 50 Wsec oppure ogni 2 secondi con 20 Wsec, ecc.

4. - L'ALIMENTAZIONE

La potenza che deve essere fornita dall'alimentatore di un foto-flash dipende dall'energia richiesta dalla lampada e dalla durata della ricarica che si ammette fra due scariche. Tale potenza può essere calcolata facilmente, come si può vedere dall'esempio che segue. Ammettiamo che sia richiesto una energia di scarica di 50 Wsec e si disponga di una lampada che sopporta una tensione di scarica di 500 V. Per mezzo della formula già citata si può calcolare la capacità del condensatore di riserva $C = 2\ W/V^2$ che risulta di 400 μF. Come si vede nella fig. 3 un tale condensatore può presentare una corrente di fuga di 40 mA sotto 500 V, cioè una potenza di 20 W. Naturalmente si tratta di un valore estremo che non c'è bisogno di rispettare se si ritiene ammissibile un tempo di formazione di uno o due minuti nel caso in cui si impieghi l'apparecchio dopo al-

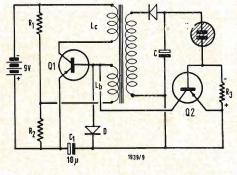



Fig. 6 - Schema di principio di un circuito di regolazione automatica.

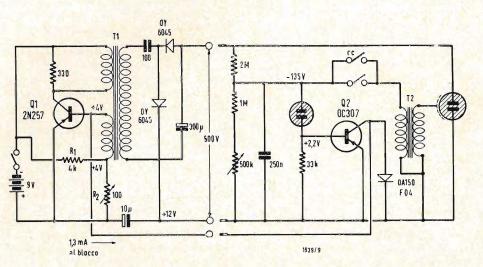



Fig. 7 - Schema completo dell'alimentatore basato sullo schema della fig. 6.

cune settimane di inattività. Normalmente, se si tiene conto del fatto che la carica del condensatore implica un aumento progressivo della tensione e della corrente di fuga, basta considerare un quarto del valore prima definito, cioè 5 W. Se si ammette fra due scariche una sosta per la ricarica di 10 sec, occorre poi considerare una potenza di 5 W per l'alimentazione del tubo, in quanto esso consuma una energia di 50 Wsec. Si ha quindi un totale di 10 W. Se poi si considera un rendimento del convertitore pari al 70%, tenuto conto del fatto che esso durante la carica lavora con una resistenza di carico molto variabile, si arriva ad una potenza totale di 14 W ossia di 1,6 A circa con 9 V, oppure di 2,3 A con 6 V.

Nel primo caso è ancora possibile una alimentazione a pile; si otterranno da 200 a 250 scariche con sei pile da 1,5 V di tipo grande. Ciò corrisponde a sei rotoli da 36 immagini. L'amatore medio, potendo utilizzare questi rotoli in un tempo sufficientemente corto per non fare intervenire l'invecchiamento artificiale delle pile, spenderà solo alcune lire per immagine.

Con un accumulatore da 6 V e 2 Ah si possono ottenere circa 100 scariche per ogni carica. Naturalmente all'inizio occorre sostenere una spesa molto più elevata. Però in seguito, anche tenendo conto dell'usura dell'accumulatore, si arriva ad una spesa per foto pari a circa un decimo della spesa che si ha con le pile. Non si deve però dimenticare che la carica dell'accumulatore dura 12 ore, mentre le pile si possono sostituire in pochi istanti in qualsiasi luogo.

Le considerazioni sui costi fatte sopra sono basate sull'ipotesi che si faccia scattare il lampo non appena il condensatore è carico. Capita invece frequentemente che l'operatore debba attendere anche diversi minuti prima di scattare la foto; ed in tale periodo il convertitore continua a lavorare con un rendimento molto basso, in quanto fornisce solo una piccola parte della potenza nominale. Per evitare la perdita di energia che ne risulta, si sono escogitati dei circuiti che arrestano automaticamente il convertitore, quando questo raggiunge una certa tensione, e lo reinseriscono quando la tensione scende al di sotto di un certo livello.

Tali circuiti regolatori implicano evidentemente una stabilizzazione della tensione che rende la potenza di scarica indipendente dallo stato delle pile. Inoltre alcuni di questi circuiti consentono anche la regolazione manuale della tensione media ai capi del condensatore. Si può così diminuire la potenza del lampo, il che è vantaggioso per le foto a breve distanza in quanto l'apertura minima di quasi tutti gli apparecchi è limitata a 22. Naturalmente un flash a regolazione automatica è più difficile da mettere a punto di un convertitore semplice.

5. - ALIMENTAZIONE A CONVERTITORE SIMMETRICO, SENZA REGOLAZIONE

Questo primo esempio di realizzazione (fig. 4) è molto semplice sia per il montaggio che per la messa a punto. Il fatto che esso non sia provvisto del dispositivo automatico di arresto del convertitore non darà alcun fastidio all'operatore che deve fotografare dei soggetti che non si fanno attendere, cioè dei soggetti inanimati, per esempio delle realizzazioni tecniche. Se si utilizza come sorgente un accumulatore al piombo le variazioni della tensione di alimentazione sono sufficientemente limitate perchè si possa considerare costante la potenza di scarica.

Il convertitore di tipo simmetrico abbisogna di due transistori di potenza (TF80, OC30, SFT213, 2N143, 2N155, 2N325 o analoghi), ma ha il vantaggio di un funzionamento molto sicuro, di un innesco senza difficoltà, anche con un carico molto basso (condensatore completamente scarico), e di non presentare, anche a vuoto, delle punte di tensione di collettore, che potrebbero distruggere i transistori. Esso lavora con una frequenza di circa 250Hz.

Il trasformatore impiegato ha una sezione di ferro di 144 mm² ed una finestra per l'avvolgimento di 270 mm², esso è costruito con lamierini da 0,35 mm senza interferro. L'avvolgimento di collettore è composto da due volte 35 spire in filo da 0,9 mm, quello di reazione da due volte 13 spire in filo da 0,35 mm e quello in alta tensione da 1620 spire. Questo avvolgimento alimenta il duplicatore di tensione che è costituito da due elementi raddrizzatori capaci di sopportare una tensione inversa di almeno 600 V ed una corrente diretta dell'ordine dei 40 mA. I raddrizzatori previsti per l'alimentazione dei ricevitori a 250 V vanno senza altro bene, perchè tali raddrizzatori sono costruiti per lavorare con carico capacitivo e quindi devono necessariamente sopportare una tensione inversa di punta pari a $2\sqrt{2}$ della tensione nominale, ossia 700 V nel caso dei 250 V nominali.

Il circuito di accensione comporta un condensatore da 0,1 μF che viene caricato dall'alta tensione attraverso una resistenza da 1 MΩ. Chiudendo il contatto dell'apparecchio (c.c.) tale condensatore si scarica nel primario del trasformatore d'accensione. Questo primario, avvolto su una sbarretta di ferrite della lunghezza di 30 mm e del diametro di 6 mm, è costituito da 35 spire in filo da 0,4 mm; il secondario è invece costituito da 1000 spire in filo da 0,07 mm. Il secondario libera una energia di più di 2 mWsec. La potenza applicata agli elettrodi principali ha un valore di 50 Wsec in quanto il condensatore ha una capacità di 400 μF ed una tensione di 500 V. Dopo una scarica il condensatore impiegherà un po' meno di 10 sec per la ricarica. La fine della carica viene segnalata mediante una lampada al neon alimentata attraverso un divisore di tensione. Una delle due resistenze è fissata nello schema in 2 MΩ, il valore dell'altra resistenza si deve invece determinare in funzione della tensione di accensione della lampada al neon utilizzata.

6. - LE VARIAZIONI POSSIBILI

Abbiamo sperimentato spesso che dopo la pubblicazione di un articolo che, come questo, illustra delle nuove realizzazioni, arrivano subito dopo in redazione parecchie lettere che esprimono il desiderio di realizzare questo o quel circuito, però con una energia di scarica di tanto, con una certa tensione, utilizzando un accumulatore di tanti volt, con un trasformatore avente una finestra di 230 mm² invece che 270 .....

È facile immaginare quanto pesante e noioso sarebbe il rispondere a tutte queste lettere. Pensiamo perciò che sia meglio prevenire invece che guarire. Descriviamo quindi il modo con il quale si può adattare questo primo schema, restando inteso che queste indicazioni sono valide anche per i circuiti descritti più avanti.

Per quanto riguarda l'energia del lampo, la tensione, il condensatore e la cadenza di utilizzazione si è parlato esaurientemente nel paragrafo « Alimentazione ». I valori ivi citati corrispondono del resto esattamente alle caratteristiche dello schema della figura 4, salvo forse la cadenza, abbiamo infatti detto « un po' meno di 10 sec » perchè in pratica dopo il lampo il condensatore non è mai completamente scarico.

Se, ripetendo il calcolo con dei dati diversi, si trova una potenza n volte più grande (n può anche essere inferiore a 1) occorre modificare il trasformatore adottando:

— o una finestra ed una sezione del filo n volte più grande, a parità di numero di spire e di sezione del ferro;

— o una sezione del ferro ed una finestra $\sqrt{n}$ più grande, un numero di spire $1/\sqrt{n}$ e delle sezioni del filo n volte più grandi;

— oppure, a finestra costante, delle sezioni del filo e del ferro n volte più grandi e un numero di spire $1/n$ volte più piccolo.

Se si dispone di lamierini con una finestra m volte più grande (m può anche essere minore di 1), basta dividere la sezione del ferro ed il numero di spire per m.

Se inoltre, non solo si arriva ad un diverso valore della potenza, ma a delle tensioni diverse da quelle da noi indicate, è necessario dapprima calcolare le nuove caratteristiche del trasformatore secondo le tensioni originarie. In

seguito se si desidera al secondario (alta tensione) una tensione *p* volte maggiore, si moltiplica il numero di spire per *p* e la sezione del filo per $1/p$.

Si procederà analogamente per l'avvolgimento di collettore se si desidera modificare la tensione delle batterie di alimentazione.

Per quanto riguarda i lamierini da utilizzare in un tale trasformatore molti tecnici che hanno letto una teoria sui convertitori, secondo la quale la commutazione da un transistore all'altro viene provocata dalla saturazione del ferro, ritengono siano necessari dei lamierini a ciclo di isteresi rettangolare. Sappiano però che esiste un'altra teoria secondo la quale la commutazione avviene a causa della coda della caratteristica V_c/I_c del transistore. Questa teoria ha per lo meno il vantaggio di spiegare perchè in pratica un convertitore a transistori funzioni anche con un trasformatore in aria.

Si possono quindi utilizzare tutti i tipi di lamierini al silicio di produzione corrente; sarà però bene evitare gli spessori superiori a 0,5 mm.

Le caratteristiche dei transistori da utilizzare dipendono esclusivamente dalla corrente e dalla tensione fornite dalla sorgente di alimentazione. In un circuito simmetrico come quello della fig. 4 ciascun transistore deve poter sopportare almeno il doppio della corrente media di alimentazione e 2,5 volte la tensione di alimentazione. Nel caso di un convertitore ad un solo transistore questi coefficienti si devono portare a 4 ed a 3 rispettivamente. L'amplificazione di corrente di tali transistori può essere relativamente bassa (> 15).

7. - ALIMENTAZIONE AD UN TRANSISTORE, SENZA REGOLAZIONE

Dal punto di vista della potenza convertita e del rendimento si arriva pressapoco agli stessi risultati con dei convertitori utilizzanti o due transistori da 3 A, 25 V o un transistore da 6 A, 30 V. La seconda soluzione è quindi più economica. L'unico inconveniente è costituito dal fatto che il convertitore ad un solo transistore funziona correttamente solo con un carico costante.

Ora nell'alimentazione di un flash il carico è praticamente nullo in partenza e diventa molto alto quando ci si avvicina alla tensione di funzionamento.

Per adattare un convertitore asimmetrico a queste condizioni particolari di funzionamento è necessario farlo lavorare con una polarizzazione variabile o con una corrente di reazione che sia proporzionale alla corrente in uscita dal convertitore.

La fig. 5 illustra come viene ottenuta questa polarizzazione nel « Mecoblitz 100 » costruito dalla Metz. All'atto dell'accensione il cursore del commutatore (Acceso-Spento) cortocircuita per un breve istante i tre poli del commutatore. In quel momento la base del transistore riceve attraverso la resistenza da 25 Ω una corrente di polarizzazione superiore a 300 mA, più che sufficiente per far innescare le oscillazioni. Poichè il condensatore *C* è ancora scarico una corrente intensa passa attraverso L_3. Poichè inoltre T_2 è un trasformatore abbassatore tale corrente appare ancora più forte in L_4 e nel circuito di base del transistore che lavora quindi con una reazione molto forte. Poi man mano che *C* si carica la corrente in L_3 e la reazione diminuiscono, la frequenza di conversione diviene più elevata, in modo che C_1 deriva una parte della corrente di L_3 e la reazione diminuisce ulteriormente.

Infine, quando *C* è completamente carico, la reazione è così debole che le pile di alimentazione erogano una corrente di appena 200 mA. Il valore del condensatore C_1 deve essere scelto sperimentalmente in modo da ottenere il rendimento ottimo.

Poichè lo schema della fig. 5 è quello di un circuito industriale, non sono noti i dati di avvolgimento. Tuttavia possiamo dire che per un circuito molto simile, pubblicato da « Toute la Radio » dell'ottobre 1960, pag. 341, si consiglia per quanto riguarda T_1 un nucleo in ferro tipo *E/I* oppure a doppio *E*, con una sezione di 60 mm² per il gambo centrale, e capace di contenere 40 spire in filo da 0,3 mm per l'avvolgimento di collettore (L_1) e 2500 spire in filo da 0,12 mm per il secondario (L_2). Per T_2 si utilizzano dei lamierini con finestra da 100 mm² e sezione del ferro pure da 100 mm², con 400 spire da 0,12 mm per L_3 ed 80 spire da 0,3 mm. per L_4. Per il trasformatore d'accensione si consiglia un pacchetto rettilineo di lamierini da $6 \times 6 \times 60$ mm con 25 spire da 0,6 mm al primario e 5500 da 0,07 mm al secondario. È possibile realizzare T_1 con un nucleo di ferro tipo trasformatore per altoparlante, se si utilizza un pacchetto di lamierini la cui dimensione maggiore sia compresa fra 30 e 40 mm, il numero delle spire non differirà molto da quello indicato prima.

8. - ALIMENTAZIONE REGOLATA CON UN TRANSISTORE DI POTENZA ED UNO DI COMANDO

Un primo esempio di convertitore che si arresta automaticamente per tutto il tempo durante il quale il condensatore conserva una carica sufficiente è illustrato nella fig. 6. Il transistore Q_1 è quello del condensatore asimmetrico, del quale si sono qui risolte le difficoltà di funzionamento a carico ridotto, dotandolo con il divisore $R_1 R_2$ di una polarizzazione permanente e rendendo il numero di spire dell'avvolgimento di base (L_B) più grande di quello dell'avvolgimento di collettore (L_C). Si arriva così a mantenere il convertitore in stato di funzionamento per qualsiasi valore del carico, però non si riesce ad ottenere l'adattamento automatico all'uscita, come nel circuito precedente.

Ciò si ripercuoterà certamente sulla durata della carica e sul rendimento.

Questo però potrà risultare anche migliore a lungo termine in quanto si dispone ora di un sistema automatico di bloccaggio.

Il diodo *D*, facente parte di questo circuito, carica, fin dall'accensione, il condensatore C_1. Il transistore di comando Q_2, non ricevendo alcuna corrente di base, è bloccato e non influenza il funzionamento di questo diodo. Quando la tensione convertita (ai capi di *C*) avrà raggiunto un certo valore, si accenderà la lampada al neon *N*, e ciò farà nascere una corrente relativamente alta nella base di Q_2.

Diventando conduttore questo transistore cortocircuiterà il diodo *D* e la carica accumulata da C_1 (una decina di volt) verrà applicata fra emettitore e base di Q_1. Questo ultimo transistore rimane allora bloccato e le oscillazioni di conversione cessano. Il condensatore C_1 si scaricherà in seguito molto rapidamente attraverso R_2 e le oscillazioni potranno riprendere quando R_2 sarà di nuovo bloccato, cioè quando a causa della diminuzione della tensione di *C* la lampada al neon si spegnerà.

La fig. 7 illustra lo schema completo di questo apparecchio. Per T_1 si utilizza un nucleo con una sezione di ferro di 144 mm² ed una finestra di avvolgimento di 270 mm². L'avvolgimento del collettore è costruito con 36 spire di filo da 1 mm, quello di base con 53 spire da 0,3 mm e quello di alta tensione con 900 spire da 0,2 mm. Poco dopo la messa sotto tensione il consumo dell'apparecchio si stabilizza sui 650 mA, che si riducono a 45 mA nei periodi di bloccaggio.

Al posto del transistore 2N257 si possono utilizzare anche i tipi CTP1117, OC26, N639, 2N638, SFT238, 2N1136 o analoghi. L'OC307 può essere sostituito, fra l'altro, da 2N1026, 2N557, 2N587, OC76, 2N452.

Combinando due trasformatori e due transistori si possono combinare i vantaggi della reazione variabile (fig. 5) con quelli della regolazione automatica (fig. 7). Uno schema corrispondente è stato pubblicato nel dicembre 1959 in « Toute la Radio » insieme ad un altro circuito nel quale la reazione variabile è assicurata da un transistore supplementare. In totale questo schema comporta tre transistori ed un trasformatore in più, oltre a quello di accensione.

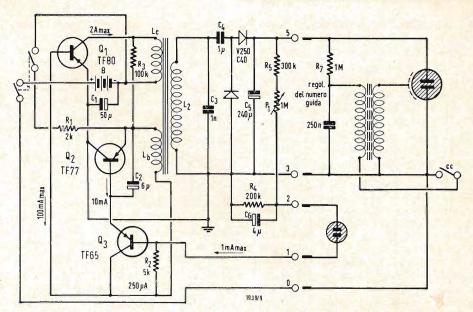



Fig. 8 - In questo circuito l'accensione della lampada al neon provoca il blocco simultaneo dei tre transistori.

9. - ALIMENTAZIONE A TENSIONE REGOLABILE

Nello schema della fig. 8 il circuito di base del transistore convertitore (Q_1) viene chiuso dallo spazio emettitore-collettore di Q_2. Si possono quindi avere delle oscillazioni solo se Q_2 è conduttore o, più precisamente, solo se la corrente di base di Q_2 è uguale ad almeno 10 mA. Questa corrente viene fornita da Q_3, la cui base riceve attraverso R_2 una corrente di 250 μA.

L'arresto delle oscillazioni alla fine della carica di C_5 è anche qui provocato dall'accensione di una lampada al neon. Tuttavia la tensione che alimenta questa lampada, tensione che si stabilisce ai capi di C_6, può essere una frazione più o meno grande dell'alta tensione totale, secondo la posizione di P_1.

Quando la lampada al neon si accende, C_6 si scarica, provocando una corrente dell'ordine dei mA nella base di Q_3. Poichè questa corrente è opposta a quella fornita da R_2, ne consegue il bloccaggio simultaneo dei tre transistori. Le oscillazioni di conversione riprendono solo quando la lampada al neon si spegne.

Il problema dell'innesco è stato risolto con una polarizzazione che si applica, all'atto dell'accensione, alla base del transistore convertitore per mezzo di un contatto fuggevole e della resistenza R_1. Questo contatto è combinato meccanicamente con l'interruttore generale: esso deve essere premuto solo fino a che le oscillazioni non cessano all'atto del rilascio. Queste oscillazioni, che hanno una frequenza dell'ordine dei 700 Hz, sono sufficientemente udibili a causa delle vibrazioni del trasformatore a ferrite.

Il consumo dell'apparecchio è dell'ordine dei 2,5 W in funzionamento normale. Quando il convertitore è bloccato la corrente residua è inferiore a 1 mA.

Per l'alimentazione si consiglia un accumulatore al nickel-cadmio da 6 V e 0,9 Ah. Con una energia di scarica massima di 25 Wsec si ottiene un numero guida di 30 per il 40 ASA o il 17 DIN.

Tarando P_1 per delle tensioni intermedie di 500, 450, 400 e 330 V si possono ottenere dei numeri guida di 27, 24, 21 e 16. Questa sefiuenza sarà praticamente lineare se si utilizzerà per P_1 un potenziometro logaritmico inverso. La cadenza massima dei lampi dipende evidentemente dal numero guida scelto.

Per il valore massimo di quest'ultimo si può scattare una foto ogni 13 sec, contro i 4 sec che si hanno con il valore minimo.

Per il trasformatore di conversione si utilizza un nucleo in ferrite a doppio *E* con le massima dimensione uguale a 42 mm. L'avvolgimento del collettore L_C è costituito da 70 spire in filo da 0,9 mm, quello della base (L_B) da 30 spire da 0,35 mm, e quello di alta tensione (L_2) da 1600 spire da 0,15 mm. Per il trasformatore d'accensione si consiglia un nucleo di ferrite con un diametro di 6 mm, avente una carcassa a forma di puleggia con un diametro di 15 mm. Il primario è costituito da 35 spire in filo da 0,35 mm ed il secondario da 1000 spire da 0,1 mm.

Al posto dei transistori indicati nello schema si possono utilizzare anche: OC30, SFT213, 2N143, 2N155, 2N325, al posto di TF80: SFT130, 2N249, 44T1, OC74 al posto di TF77; 2N283, 2N322, SFT152, 2N280, 2N291, OC71 al posto di TF65.

10. - ALIMENTAZIONE REGOLATA AD ALTO RENDIMENTO

Lo schema della fig. 9 è quello di un apparecchio semiprofessionale (Metz, Mecablitz 50 2). Esso comprende troppi pezzi speciali perchè lo si possa realizzare senza uno studio approfondito.

Tuttavia se esso è riportato in queste pagine, è solo perchè esso potrebbe dare qualche idea a coloro che non sono abituati ad adottare uno schema già fatto.

Oltre al transistore di potenza del circuito convertitore (Q_1), il circuito comprende un transistore di media ed uno di bassa potenza (Q_3 e Q_2) nel circuito di comando. Le oscillazioni di conversione sono prodotte nel trasformatore T_2 il cui avvolgimento 4-5 si trova nel circuito di base di Q_3, mentre l'avvolgimento 12-13 è collegato attraverso D_2 all'emettitore di Q_2. Le oscillazioni così prodotte sono applicate alla base di Q_1, nel circuito del quale si trova il trasformatore elevatore. Il secondario di quest'ultimo fornisce l'alta tensione che viene raddrizzata da D_7. Su tale secondario si trova anche un diodo che produce ai capi di C_2 una tensione che, quando ha raggiunto un certo valore, provoca l'accensione di N_1. La corrente che così si origina rende positiva la base di Q_3 e le oscillazioni si arrestano tanto più facilmente quanto più la carica accumulata in precedenza su C_1 (alimentato da D_4) aveva già resa leggermente positiva la base di Q_3. La tensione ai capi di C_1, aumentando progressivamente fa sì che l'ampiezze delle oscillazioni diminuisca progressivamente, al fine di adattare l'uscita al carico. Essa è tuttavia troppo debole per bloccare da sola le oscillazioni ma sufficiente per mantenere l'oscillatore bloccato. Il funzionamento di quest'ultimo riprende quindi solo quando C_1 si è sufficientemente scaricato in R_7 e nel circuito annesso.

Si è previsto un commutatore S2a-S2b che permette di caricare C_1 e C_2 con una frazione più elevata della tensione disponibile. Si ottiene così un arresto delle oscillazioni per una tensione di soli 370 V ai capi di C_{5-7}. Il numero guida per un indice di posa (sensibilità) 40 ASA o 17 DIN scende così da 55 a 36. Se si utilizza una sorgente di alimentazione a bassa resistenza interna (accumulatore al piombo da 6 V) la cadenza dei lampi può arrivare a 6 sec nel primo caso e a 3 sec nel secondo.

Poichè N_4 si accende solo per brevi istanti non la si utilizza per segnalare lo stato di carica. Questa funzione è invece svolta da due delle tre lampade al neon che sono montate nel supporto portalampada. La lampada N_4 non è visibile all'esterno, essa serve unicamente, come N_3, per stabilizzare la tensione applicata al trasformatore del primario di accensione. Quando si lavora a potenza ridotta, l'apparecchio è pronto a funzionare non appena N_3 si accende. A piena potenza occorre invece attendere che si accenda anche N_2.

11. - LA REALIZZAZIONE

I problemi da risolvere per la scelta del tipo di montaggio sono troppo vari perchè si possa scendere nei dettagli, si può infatti partire da chi vuole inserire l'apparecchio in una custodia esistente per arrivare a chi deve costruire una custodia « ex novo ». Non si deve però mai dimenticare che occorre sempre mettere in primo piano la sicurezza dell'utilizzatore. Si ha infatti a che fare con delle tensioni elevate e con un apparecchio portatile che può spesso essere utilizzato con mani umide. In particolare nel cavo di collegamento fra la custodia di alimentazione e la lampada e nei collegamenti di tale cavo un sia pur minimo difetto di isolamento può essere fatale.

La tensione più elevata viene sviluppata dal secondario del trasformatore di accensione. Sarà quindi conveniente piazzare questo pezzo nel supporto portalampade evitando il collegamento in cavo.

Le difficoltà di messa a punto che si possono incontrare nella realizzazione di un foto-flash di tipo medio sono certamente inferiori a quelle che si trovano in un ricevitore a transistori. I primi circuiti illustrati in questo articolo potranno essere realizzati anche da chi non ha alcuna esperienza in materia di semiconduttori, a meno che non intendano completare il circuito a tempo di record, ma ammesso che approfittino di questo lavoro per riflettere ed istruirsi sul modo di funzionamento dei transistori. *A*

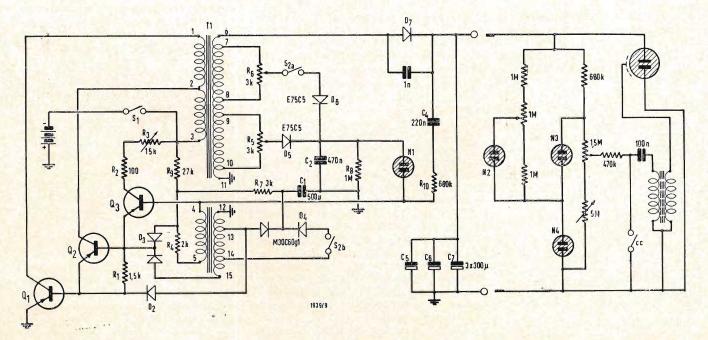
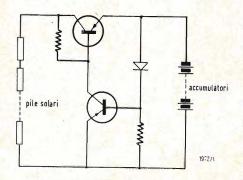



Fig. 9 - Comandando lo stadio di conversione con un oscillatore separato si può ottenere un rendimento particolarmente elevato.

dott. ing. E. Giudici

Pile solari ed accumulatori alimentano i circuiti elettrici dei satelliti artificiali

LE RECENTI vicende occorse ai satelliti relé per telecomunicazioni intercontinentali hanno richiamato l'attenzione sui complessi problemi di alimentazione dei circuiti che danno vita ai satelliti artificiali. Nei satelliti che percorrono un orbita « bassa » occorre accumulare energia elettrica nei periodi di viaggio nella zona d'ombra terrestre; su 90 minuti, 30 possono essere privi della sorgente di energia costituita dai raggi del sole.

Si ricorre ad accumulatori al nichel cadmio, del tipo completamente ermetico, ricaricati da batterie di pile solari (cellule fotoelettriche ad elevato rendimento energetico). Il 6 % dell'energia solare incidente (cioè circa 13,5 W/dm²) viene utilizzato per la carica degli accumulatori. Le pile solari sono costituite da lastrine di strati di semiconduttori (silicio od arseniuro di gallio) del tipo p - su - n oppure n - su - p; cioè uno strato a conduzione del tipo positivo sovrapposto ad uno strato del tipo negativo o viceversa.

Si è constatato che l'attraversamento della fascia di Van Allen, sottopone tali generatori a radiazioni (costituite da elettroni ad alta energia e protoni) che ne diminuiscono la potenza generata anche del 75 %.

La protezione con uno strato trasparente di quarzo o di zaffiro protegge dagli elettroni riducendone l'energia, ma finora non è stato possibile proteggere efficacemente le pile solari dalle radiazioni costituite da protoni.

Le pile ad arseniuro di gallio si comportano in modo più resistente a tali radiazioni di quelle al silicio.

Molti satelliti sperimentali furono resi muti ed inerti, dalle radiazioni della fascia di Van Allen. Si tiene conto ora della diminuzione di efficienza sovradimensionando le serie-parallelo di pile solari, anche con un coefficiente 2.

Occorre allora prevedere un circuito di limitazione di carica per gli accumulatori a chiusura ermetica che non tollerano sovraccarica.

Le batterie di accumulatori al cadmionichel in esecuzione ermetica sono scelte per la loro robustezza a lunga vita. Sono costituite da elettrodi speciali e dimensionate in modo da non dar luogo a sviluppo di gas durante la ricarica.

La tecnica degli accumulatori alcalini ermetici è stata applicata per ottenere batterie in grado di funzionare senza perdite di elettrolito, per via gassosa, anche nel vuoto più spinto. Tali accumulatori veramente stagni si sono ottenuti mediante l'uscita di reofori isolati con speciali passanti in ceramica saldata al recipiente metallico.

Per l'alimentazione di circuiti elettrici su satelliti artificiali sono richieste durate che comportano oltre 12.000 cicli di carica e scarica. La scarica è della durata di 35 minuti e la ricarica deve essere completata in 55 minuti.

Per ottenere simili durate si è dovuto curare particolarmente la tecnica dei separatori, cioè diaframmi interposti tra gli elettrodi, soggetti a corti circuiti.

Le batterie di alimentazione dei satelliti devono essere in grado di funzionare a temperature comprese tra — 20° C e + 60° C in ogni posizione ed in condizioni di assenza di gravità.

Citiamo tra le realizzazioni effettuate batterie la cui tensione di scarica al regime di 30 minuti è di 27,5 volt. Esse constano di 22 elementi in serie di grandezza dimensionata secondo i requisiti di potenza. Le intensità di scarica finora adottate variano tra 6 e 24 ampere per 35 minuti circa.

Un semplice circuito come quello indicato nella figura, fa sì che non vengano superati 1,4 volt per elemento di accumulatore al cadmio nichel. Ogni pila solare in serie fornisce circa 0,3 V per cui si prevedono 5 fotopile in serie per ogni elemento di accumulatore in serie.

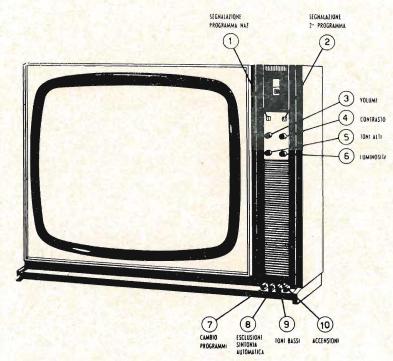
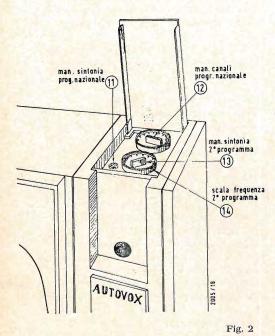
In taluni casi il peso (fattore determinante la potenza ed il costo del razzo di lancio in orbita) degli accumulatori raggiunge anche il 10 % del peso dell'intero satellite.

Questo carico è imposto dalla potenza richiesta per alimentare i circuiti del satellite, che nei tipi più recentemente descritti si aggira intorno al centinaio di watt.

Piero Soati

Note di servizio sul ricevitore di TV Autovox mod. 893

Fig. 1

Fig. 2

1. - CARATTERISTICHE GENERALI

Il televisore Autovox modello 893, del tipo intercarrier è adatto a funzionare su tutti i canali italiani VHF e sulla gamma UHF compresa fra 470-790 MHZ. Le caratteristiche principali sono: cinescopio alluminato da 23″ 110° bonded. 18 valvole compreso il tubo *rc*, 12 diodi e 6 transistori. Controllo automatico di sintonia. Deflessioni stabilizzate. Doppia regolazione del tono. Tasto e comando a distanza per la commutazione rapida dei due programmi con spie luminiscenti di segnalazione. Due altoparlanti di cui uno frontale. Dimensioni 530 × 710 × 370 mm.

Media frequenza video: 45,75 MHz, *audio*: 40,25 MHz *Impedenza d'ingresso* a 300 Ω. *Assorbimento* 150 Watt. *Sensibilità massima* 10 μV (f_{em} ai morsetti di antenna) in VHF e 30 μV in UHF. *Potenza di uscita* del suono 2,5 W a 400 Hz con distorsione minore del 10%. *Tensione di alimentazione* 220 Volt con possibilità di inserire nell'interno del mobile un autotrasformatore per tensioni di rete 110, 127, 140, 160, 22, 260 Volt.

2. - VALVOLE E DIODI IMPIEGATI

V_{001} = PC88 amplificatrice UHF; V_{002} = PC86 oscillatrice e convertitrice UHF; V_{101} = PCC189 amplificatrice VHF; V_{102} = 9EA8 oscillatrice locale e convertitrice VHF; V_{201} = EF184 amplificatrice MF video; V_{202} = EF183 amplificatrice MF video; V_{203} = EF184 amplificatrice MF video; V_{401} = PCL84 amplificatrice finale video e *CAG*; V_{301}= PEA8 MF audio eamplificatrice del controllo automatico di sintonia; V_{302} = PCL86 preamplific atrice ed amplificatrice finale audio; V_{501} = ECC83 soppressore di disturbi; V_{502} = PCF80 separatrice ed invertitrice; V_{601} = oscillatrice e amplificatrice finale verticale; V_{701} = ECC82 oscillatrice orizzontale; V_{702} = PL36 amplificatrice orizzontale; V_{703} = DY86 raddrizzatrice EAT; V_{001} = 23BEP4-SP4 cinescopio 23″ 110° bonded; D_{001} = BA102 varicap UHF; D_{101} = BA102 varicap VHF; D_{201} = 1G86 rivelatrice video; D_{301} = 1G86 rivelatrice audio; D_{302} = 1G86 rivelatrice audio; D_{401} = 1G20-OA81 ritardo CAG; D_{502} = 1G20-OA81 CAF; D_{503} = 1G20-OA81 CAF; D_{801} = OA210 alimentazione; D_{802} = OA210 alimentazione; D_{901} = OA79; controllo automatico sintonia; D_{902} = OA79 controllo automatico sintonia.

3. - COMANDO A DISTANZA

Q_{01} = OC74 oscillatore trasmettitore; Q_{02} = AF117 amplificatore ricevitore;

Q_{03} = AF117 amplificatore e ricevitore; Q_{04} = AF117 limitatore del ricevitore; Q_{05} = OC71 pilota ricevitore; Q_{06} = OC77 comando relé; M_{01} = trasduttore trasmettitore; M_{02} = trasduttore ricevitore.

4. - FUNZIONAMENTO DEI COMANDI A DISTANZA

All'installazione del televisore è necessario estrarre il trasmettitore dal suo alloggiamento nel mobile, portarsi ad una distanza dell'ordine dei 2-3 metri dirigendo la parte frontale forellata verso l'alloggiamento stesso. Ad ogni pressione esercitata sul pulsante si dovrà ottenere una commutazione di programma.

Detto comando a distanza è composto da un trasmettitore ad ultrasuoni, la cui frequenza di lavoro è di 42.000 Hz, e da un ricevitore.

Trasmettitore (fig. 4). È del tipo elettronico alimentato da tre pile a secco, od a mercurio, da 1,5 V ciascuna. È composto da un oscillatore Q_{01} (OC74) e da un trasduttore piezoelettrico M_{01} che funziona da carico capacitativo. La regolazione di frequenza dell'oscillatore può essere portata su 42 kHz agendo sulla induttanza dell'autotrasformatore T_{01}.

Ricevitore (fig. 5). È composto da un trasduttore M_{02} identico a quello impiegato nel trasmettitore, da due stadi di amplificazione, uno stadio limitatore, un riformatore pilota, ed un rivelatore commutatore che aziona il servo relé RL01 che fa funzionare il relé RL901, che a sua volta commuta il 1° ed il 2° programma.

Il primo stadio Q_{03} (AF117) riceve il segnale dal trasduttore M_{02}, per mezzo dell'autotrasformatore di adattamento T_{02} il, quale è accordato su 41 kHz tramite la capacità del trasduttore.

Il secondo stadio Q_{03} (AF117) è un amplificatore selettivo accordato su 42 kHz. Il terzo stadio Q_{04} (AF117) funge da amplificatore-limitatore, accordato sempre su quest'ultima frequenza.

Il quarto stadio Q_{05} (OC71) ha il compito di riformare il segnale, e di pilotare l'ultimo transistore determinando la banda del ricevitore essendo molto selettivo. ($Q = 42 \Delta f = 1$ kHz).

Nell'ultimo stadio Q_{06}, il transistore OC77 funge da rivelatore e da interruttore per il circuito del servo relé.

La resistenza R_{19} provoca una tensione di soglia che elimina i segnali di disturbo deboli. Il condensatore C_{16}, ritardando il funzionamento del relé, elimina l'effetto dei disturbi di breve durata, anche se molto forti.

L'alimentazione viene derivata tramite la spina SP803, che porta anche il contatto del relé RL901, al servo-relé RL01 Le tensioni di alimentazione si ricavano dal televisore mediante due partitori, uno per i primi quattro stadi e l'altro per l'ultimo stadio. Tale separazione evita che il forte assorbimento dell'ultimo transistore, all'atto della commutazione, faccia variare la tensione che alimenta l'amplificatore.

È da tenere presente che il primo stadio deve essere accordato su 41 MHz allo scopo di evitare pericoli di oscillazione. Qualora si debba sostituire il trasduttore M_{02} per ottenere una sensibilità corretta, è necessario riallineare il circuito a 41 MHz.

Fig. 3

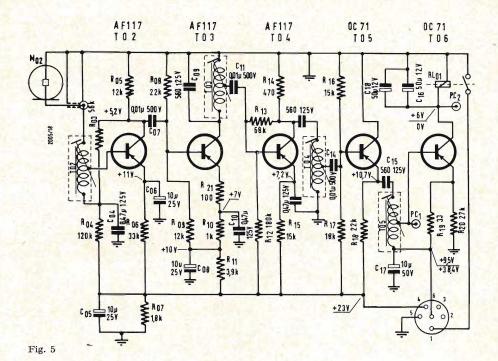
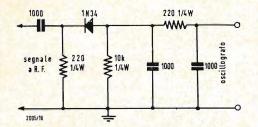
Fig. 4

5. - ALLINEAMENTO DEI CIRCUITI - STRUMENTI NECESSARI

Un *wobbulatore* avente le seguenti ca-

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

ratteristiche: Frequenze di lavoro fra 30-220 MHz. Spazzolamento variabile da 0-20 MHz con segnale di uscita a RF di ampiezza costante. Regolazione della tensione di uscita con attenuatore continuo ed a scatti.

Un *generatore di segnali di riferimento* (cioè un *marker*) ad alta precisione e stabilità di frequenza nonché con possibilità di controllo della taratura della frequenza con quarzi piezoelettrici. Frequenza di lavoro 30-220 MHz. Eventuale segnale di uscita a 5,5 MHz controllato a quarzo. Regolazione della tensione di uscita con attenuatore continuo ed a scatti.

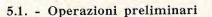
Un *oscillografo* ad alto guadagno dell'amplificatore verticale e con possibilità di taratura dell'asse verticale.

Un *voltmetro a valvola* funzionante in corrente continua, corrente alternata ed a radio frequenza. Esso deve essere fornito di una sonda con rivelatore a cristallo per letture in RF (fig. 6) e di un commutatore per la lettura di tensioni aventi polarità inversa.

Un *alimentatore di tensione negativa* per la polarizzazione a — 7,5 V, — 3,5 V, e — 1 V.

Un *resistore* da 1800 Ω 40 W.

Un *generatore di segnali* per 5,5 MHz, solo nel caso in cui il *marker* ne sia sprovvisto.

5.1. - Operazioni preliminari

a) staccare dal pannello il cavetto d'ingresso alla media frequenza video.

b) commutare su un canale libero e su UHF.

c) inserire la sintonia automatica;

d) inserire un voltmetro a valvola con il positivo al punto *O* del sintonizzatore UHF e con il negativo al telaio.

e) regolare il potenziometro P901 per una lettura di + 45 V.

f) inserire il positivo ed il negativo del voltmetro fra i punti *O* e *R* del sintonizzatore UHF.

g) regolare il potenziometro P_{904} per una lettura al voltmetro di — 8 V.

h) togliere la sintonia automatica.

i) regolare il potenziometro P_{905} per ottenere — V.

l) commutare in VHF ed inserire la sintonia automatica.

m) collegare il positivo ed il negativo del voltmetro, ai punti *Q* e *K* del sintonizzatore VHF.

n) regolare il potenziometro P_{902} per una lettura di — 5 V.

o) ricollegare al pannello il cavetto di ingresso alla MF video staccato al punto *a*).

5.2. - Allineamento della media frequenza video e del discriminatore del comando automatico di sintonia.

1) togliere il fusibile F_{701} da 0,4 A.

2) collegare il resistore da 1800 Ω, tra la massa ed il punto di giunzione tra R_{803} e $C_{803}B$.

3) Applicare una tensione negativa di 3,5 V tra il punto B e la massa.

4) inserire nel sintonizzatore VHF una basetta come mostrato in figura 7.

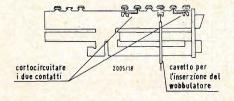



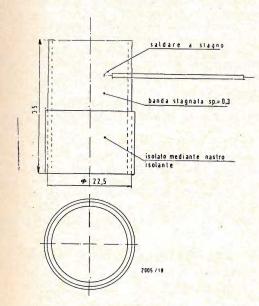
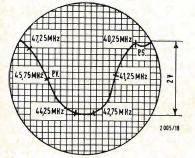
Fig. 8

5) svitare e togliere lo schermo della valvola V_{002}-PC86.
6) infilare sulla suddetta valvola uno schermo simile a quello illustrato in figura 8 tenendo presente che non deve fare contatto con la massa.
7) collegare il wobbulatore tra il cavetto saldato allo suddetto schermo e la massa.
8) collegare l'oscillografo tramite il rivelatore di figura 6 sul punto *A*.
9) commutare in UHF.
10) disporre il comando di sintonia UHF a metà corsa.
11) agendo sui nuclei delle bobine T_{102} e T_{203} rendere massima l'induttanza e portare a metà circa la capacità del compensatore CV201.
12) inserire un marker a 42 MHz.
13) regolare tramite il nucleo, l'accordo dei circuiti L_{205} e L_{201} fino ad ottenere la curva di figura 9. Il picco di frequenza più bassa deve coincidere con il marker a 42 MHz e la differenza di livello tra i picchi e la valle della curva deve essere la minima possibile.
14) collegare il wobbulatore tra il cavetto della basetta inserita sul sintonizzatore VHF e la massa.
15) commutatore in VHF.
16) regolare per mezzo del nucleo, l'accordo del circuito T_{102}, fino a fare coincidere il picco a frequenza più bassa con il marker a 42 MHz.
17) inserire i marker a 40,25, 42 e 45,4 MHz.
18) regolare, tramite il nucleo, l'accordo del circuito L_{203} per il minimo a 40,25 MHz.
19) regolare il compensatore CV201 fino a fare coincidere il picco a frequenza più alta con il marker a 45,4 MHz.
20) la curva che si osserverà, sarà simile a quella di figura 10.
21) collegare l'oscillografo sul punto *D* tramite una resistenza da 10 000 Ω.
22) agendo sui nuclei delle bobine relative il circuito T_{901} (nuclei inferiori e superiori) ridurre al minimo l'induttanza.
23) applicare al punto *B* una tensione negativa di 7,5 V.
24) eseguire le operazioni indicate nella Tabella 1. (curva fig. 11)
25) collegare l'oscillografo al punto *V*.
26) inserire un marker a 45,6 MHz.
27) agendo alternativamente sui nuclei del primario, superiore, e del secondario, inferiore, del circuito T_{901} ottenere la curva di figura 12 con il marker a 45,6 MHz compreso fra i due picchi.
28) lasciando invariata l'uscita del wobbulatore, aumentare il guadagno dell'amplificatore verticale dell'oscillografo in modo da rendere ben visibile la suddetta curva.
29) regolare il nucleo inferiore del circuito T_{901}in modo da fare coincidere il marker a 45,6 MHz con la linea di zero (fig. 12).
30) regolare il nucleo superiore in modo da ottenere la curva esatta di figura 12 rispettando le ampiezze relative ai picchi e con la massima ripidità possibile nel tratto centrale della curva.
31) collegare l'oscillografo al punto *D* tramite 10.000 Ω.
32) ottenere nuovamente la curva di figura 12 ritoccando l'ultima media frequenza T_{203}. L'ampiezza della curva deve essere di 2 V.
33) collegare l'oscillografo al punto V
34) controllare che il valore di picco a picco, della curva di risposta ottenuta, figura 13, sia superiore a 0,6 V.

Fig. 11

TABELLA 1

Operazione	Marker	Circuito da accordare	Allineamento
1	41,5 MHz	*T*	Per la massima ampiezza della curva in corrispondenza del marker
2	44,6 MHz	*T*	c. s.
3	43 MHz	*T*	c. s.

Dovrà risultare la curva di fig. 12. Per eventuali ritocchi agire sull'accordo dei circuiti *T*, *T* , *T* fino ad ottenere l'exatto andamento della curva di risposta.

Fig. 9

Fig. 10

Fig. 12

Fig. 13

Fig. 14

Fig. 15

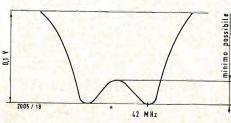
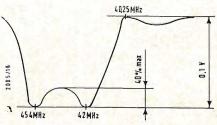
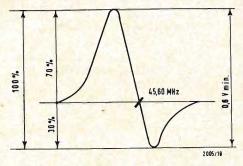
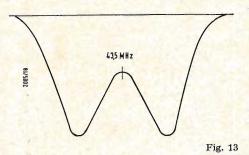
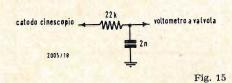
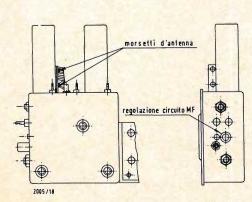



Fig. 16

5.3. - Misure di controllo delle caratteristiche elettriche

a) *Sensibilità*. Con il generatore chiuso su una resistenza uguale all'impedenza interna e applicato tra il piedino 2 della valvola EF183 e massa, regolato sulla frequenza di 43 MHz, la tensione necessaria per avere 1 V_{cc} sul punto *D* deve essere inferiore a 300 μV.
b) *Attenuazione* (della portante audio). Applicare una tensione di — 7,5 V tra il punto *B* e la massa.
Con il generatore collegato alla griglia controllo del pentodo mescolatore 9EA8 l'attenuazione della portante audio (40,25 MHz) rispetto al massimo della curva, 43 MHz, deve essere compresa fra i 25 ed i 28 dB.

5.4. - Allineamento della trappola di M.F.

1) applicare tra il punto *B* e la massa una tensione fissa di — 7,5 V.
2) collegare il wobbulatore ai morsetti di antenna adattato per una impedenza di 300 Ω regolando la frequenza a 45 MHz con spazzolamento a 10 MHz.
3) disporre il commutatore di canali del televisore in corrispondenza del canale *A* ed il marker a 43 MHz.
4) collegare l'oscillografo tra il punto *D* e la massa tramite una resistenza da 10.000 Ω.
5) accordare la bobina trappola risuonante in parallelo L_{102} variando la distanza fra le spire, per la minima ampiezza della curva in corrispondenza del marker. Sull'oscillografo si dovrà vedere una curva uguale a quella di figura 13

5.5. - Allineamento dei circuiti R.F.

1) sostituire la polarizzazione del CAG di RF con una tensione fissa di — 1 V applicandola tra il punto *C* e la massa.
2) collegare il wobbulatore ai morsetti di antenna. Il cavo di uscita di detto strumento deve terminare con una impedenza di 300 Ω. Spazzolamento a 15 MHz.
3) collegare l'oscillografo al punto di controllo PC1 tramite una resistenza da 10.000 Ω.
4) inserire il canale *H*, disponendo il wobbulatore ed il generatore marker secondo
5) regolare i compensatori C_{109} e C_{116} fino ad ottenere la curva di figura 13 con la massima uscita.
6) controllare che le curve di risposta dei canali *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F* ,*G*, risultino uguali alla curva 15 entro i limiti ammessi.

5.6. - Allineamento oscillatore locale.

1) commutare in VHF.
2) applicare una tensione negativa di — 7,5 V tra il punto *B* e la massa.
3) applicare una tensione di — 1V tra il punto *C* e la massa.
4) disinserire la sintonia automatica.
5) regolare il potenziometro P903 di sintonia per avere 5V tra i punti *Q* e *K*.
6) collegare il wobbulatore, adattato per 300 Ω bilanciati, ai morsetti di antenna VHF.
7) collegare l'oscillografo tramite una resistenza da 10.000 Ω tra il punto *D* e la massa.
8) far corrispondere, mediante la regolazione del nucleo la bobina dell'oscillatore, il marker della portante audio di ciascun canale con il punto P.S. della figura 12. In tali condizioni il marker della portante video(P.V.) dovrà risultare al 50% dell'ampiezza massima.

5.7. - Controllo delle caratteristiche elettriche

a) *sensibilità massima*. Sulla frequenza centro banda di ogni canale modulato con onda sinusoidale a 400 Hz al 30% per 3 V_{eff} di solo segnale sul catodo del cinescopio: canali *A*, *B*, CE_i = 6μV; canali *D*, *E*, *F*, *G*, HE_i = 10 μV. (f_{em} di un generatore avente impedenza interna 300 Ω).
La misura della tensione sul catodo del cinescopio può essere effettuata con un voltmetro a valvola o con un voltmetro selettivo collegato al catodo tramite un adatto filtro *RC* (figura 15).

5.8. - Controllo della risposta totale UHF - MF

1) commutare in UHF.
2) applicare una tensione di — 7,5 V tra il punto *B* e la massa.
3) escludere la sintonia automatica.
4) collegare il wobbulatore UHF adattato per 300 Ω ai morsetti di antenna (fig. 16).
5) collegare l'oscillografo tra il punto *D* e la massa tramite una resistenza da 10.000 Ω.
6) inserire i marker della portante video e della portante suono di un canale inizio gamma. Ruotare il comando di sintonia fino a vedere sull'oscillografo la curva totale. Con il marker della portante suono in corrispondenza del punto indicato con P.S. sulla figura 11, il marker della portante video (P.V.) dovrà risultare al 50% dell'ampiezza massima della curva totale.
7) ripetere l'operazione 6) per altri due canali, uno al centro l'altro verso la estremità superiore della gamma.
8) inserire i marker a 468 e 792 MHz. Controllare che ai due estremi della gamma i marker siano visibili sulla curva.

5.9. - Allineamento del trasmettitore del comando a distanza.

Questa operazione è consigliabile esclusivamente a coloro che dispongono del-

piano di montaggio e punti di controllo tensione ricevitore comando a distanza

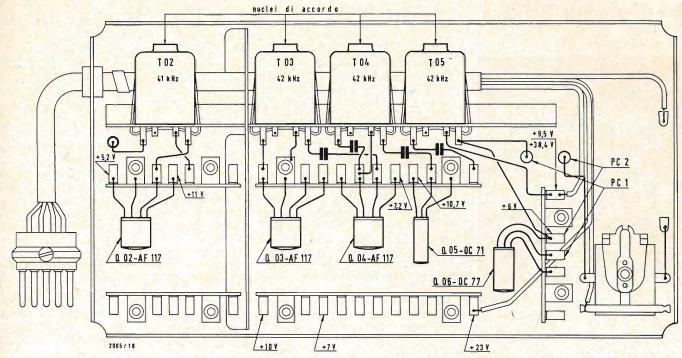



Fig. 17

l'attrezzatura adatta, costituita da un oscillatore a quarzo a 42 MHz, un oscillografo con ingresso *cc*, un mescolatore a resistenze per ottenere il segnale di battimento ed un voltmetro a valvola per *c.a.*.

a) collegare l'ingresso libero del mescolatore fra massa ed il punto *A* del trasmettitore.

b) introdurre il nucleo di T_{01} finché la frequenza del segnale di battimento sull'oscillografo diventi zero.

3) bloccare il nucleo di T_{01}.

4) controllare con il voltmetro che la tensione efficace nel punto 1 (trasduttore) non sia inferiore a 70 V.

5.10. - Allineamento del ricevitore del comando a distanza

Strumenti occorrenti: oscillatore a quar zo con uscita commutabile a 41 e 42 kHz. Amplificatore pilota del trasduttore con tensione di uscita variabile da 0 a 14 V. Basetta con supporti per mantenere i trasduttori trasmettitore e ricevitore ad una distanza di 4 cm. Voltmetro *cc* da 20.000 Ω/V. Alimentatore con relé di commutazione canali.

a) disporre il trasduttore del ricevitore nell'apposito supporto (l'allineamento del ricevitore deve essere eseguito con il proprio trasduttore e cavetto di collegamento).

b) collegare il voltmetro fra il test-point PC2 e la massa del ricevitore.

c) collegare il ricevitore all'alimentatore.

d) portare la frequenza dell'oscillatore a 42 kHz.

e) aumentare la tensione di uscita dell'amplificatore pilota fino ad ottenere una lettura sul voltmetro.

f) regolare il nucleo di T_{05} fino ad ottenere la massima uscita sul voltmetro. Ogni qualvolta la tensione superi i 3 V, diminuire la tensione di uscita dell'amplificatore.

g) regolare come sopra il nucleo di T_{04}.

h) regolare come sopra, il nucleo di T_{03}.

i) portare la frequenza dell'oscillatore a 41 kHz.

l) aumentare la tensione di uscita dell'amplificatore pilota finché si ottenga una lettura sul voltmetro.

m) regolare il nucleo di T_{02} fino ad ottenere la massima uscita sul voltmetro.

n) bloccare i nuclei di T_{02}, T_{03}, T_{04}, T_{05}.

5.11. - Allineamento dell'oscillatore orizzontale

1) sintonizzare il televisore sulla stazione locale.

2) collegare il piedino 2 della V_{701} (ECC 82) a massa (punto *L*).

3) ruotare il potenziometro P_{701}, di sincronismo orizzontale, fino alla sincronizzazione dell'immagine. È normale che l'immagine non rimanga in sincronismo per lungo tempo, è però essenziale che non sia inclinata nè a destra nè a sinistra.

4) cortociruitare con un condensatore da 0,5 μF la resistenza da 15.000 Ω R_{702} connessa in serie al piedino 1 della valvola ECC82. In queste condizioni la luminosità del quadro è alquanto ridotta, perciò occorre regolarla insieme al contrasto, in modo da ottenere una immagine percettibile.

5) regolare il nucleo della bobina L_{701} fino alla sincronizzazione dell'immagine

6) disconnettere il condensatore inserito al punto 4) e regolare il potenziometro di sincronismo orizzontale P_{701} fino a raggiungere di nuovo la sincronizzazione.

7) connettere nuovamente in parallelo alla resistenza R_{702} il condensatore da 0,5 μF e controllare se occorre ritoccare il nucleo della bobina L_{701} per ottenere il sincronismo. Qualora ciò non sia necessario l'allineamento è terminato. In caso contrario ritoccare il nucleo e quindi, dopo aver tolto il condensatore da 0,5μF connesso in parallelo alla R_{702}, ritoccare il potenziometro di sincronismo orizzontale. Queste operazioni vanno ripetute fino a che non sia più necessario ritoccare né il nucleo né la bobina L_{710} né il potenziometro P_{701}.

8) disconnettere da massa il piedino 2 della valvola ECC82 (V_{701}). Il ricevitore deve rimanere perfettamente sincronizzato.

5.12. - Regolazione della bobina di linearità orizzontale.

a) sostituire con il milliamperometro da 200 mA fondo scala il fusibile F_{701} da 400 mA.

b) regolare il nucleo della bobina L_{704} per la massima corrente. *A.*

Panorama della produzione radio - TV Radiomarelli

La Radiomarelli è una delle più antiche industrie radio italiane e la sua produzione è sempre stata sinonimo di qualità, serietà e perfezione.
Gli anziani del mondo della radio ricordano i ricevitori Radiomarelli degli anni trenta, dai sonanti nomi mitologici. Ricordano pure il famoso Fido, il capostipite dei radioricevitori popolari a basso prezzo.
La Radiomarelli è stata sempre tra i «leaders» dell'industria radiofonica italiana ed i suoi apparecchi sono sempre stati all'avanguardia del progresso tecnico, pur adeguandosi alle condizioni concorrenziali del mercato nazionale.

Con la comparsa della televisione, prima, e dei transistori, più tardi, il binomio Radiomarelli- FIMM, forte della sua vasta ed efficiente esperienza tecnologica e commerciale, ha vieppiù accentuato il suo prestigio e la sua notorietà.
Ultimamente, in occasione di quella grande rassegna della industria radioelettrica internazionale che è la Fiera di Milano, la Radiomarelli ha presentato la sua più recente produzione, della quale illustriamo qui di seguito alcune « voci » fra le più interessanti.
Un televisore, in versione 19'' (RV.545U) ed in versione 23'' (RV.547U) di piacevole e sobrio aspetto, per la ricezione dei 2 programmi TV, commutabili istantaneamente a tasti.
La concezione costruttiva e circuitale di questa nuova serie di televisori, è aderente ai rinnovati criteri di funzionalità, adottati dai tecnici della FIMM, nel senso di abolire pressoché totalmente i numerosi comandi frontali solitamente presenti, in modo da renderne l'uso semplicissimo ed alla portata del più inesperto teleutente.
Il tipo da 23'' (RV.553U) è inoltre provvisto di una fonte luminosa posteriore per l'illuminazione diffusa dell'ambiente, presupposto per le migliori condizioni di visibilità del teleschermo.

È altresì provvisto di due altoparlanti acusticamente ed elettricamente combinati in modo da fornire un suono di altissima fedeltà.
È ormai fisiologicamente accertato che i due sensi, vista ed udito si integrano a vicenda assistendo ad una ricezione TV, col raggiungimento del massimo godimento da parte del telespettatore.
Tali condizioni sono altresì favorite dalla presenza dello schermo « Ultravision » incorporato (bonded shield) nel cinescopio, ai fini di un aumento del contrasto dell'immagine.
Dal lato circuitale sono da segnalare alcune originali ed efficaci innovazioni: amplificazione video incrementata ed integrata da correzioni compensative, in modo da portare ad oltre cento volt il picco-video, con sensibile vantaggio del contrasto e della qualità dell'immagine.

Un'altra caratteristica circuitale che contraddistingue i televisori Radiomarelli è l'adozione di uno speciale circuito discriminatore audio (a quadratura di fase sincronizzata) con l'impiego dello speciale valvola 6DT6 che assicura un suono purissimo esente da disturbi.
Per quanto riguarda l'alimentazione dalla rete elettrica, tutti i televisori Radiomarelli sono previsti con trasformatore a prese da 125 a 220 V, con possibilità di variazioni in più od in meno di 15 V dal valore nominale.
Inoltre l'adozione di valvole a 6 V d'accensione, facilita il servizio ed il ricambio di eventuali valvole bruciate, oltre che rendere il funzionamento del televisore assolutamente indipendente dalla frequenza rete (asincrono).

Il disegno del mobile in legno di tutti i televisori Radiomarelli è particolarmente indovinato sia per l'estetica piacevole, che per la resa acustica in relazione al posizionamento ed inserzione degli altoparlanti.
Le varie regolazioni di messa a punto dei circuiti, vengono effettuate dal lato posteriore: l'adozione di componenti ad alta stabilità e sicurezza garantisce la costanza e l'uniformità del funzionamento del televisore che oggi è ritenuto fondatamente uno dei migliori sul mercato nazionale.
Tutti i televisori Radiomarelli hanno la possibilità di essere provvisti di 4 gambe avvitabili al fondo, onde renderli indipendenti da qualsiasi forma di supporto (tavolino, consolle, ecc.).

Un interessante modello di televisore Radiomarelli è il 529U trasportabile da 19 pollici. È in mobile metallico, di profondità ridottissima (soli 31,5 cm), con frontale in materiale plastico antiurto. È munito di maniglie laterali per il trasporto, nonché di antenna telescopica e di tubo catodico bonded ultravision. È atto a ricevere il 1° e 2° programma mediante commutazione canali (529U) o mediante commutazione VHF-UHF a tasti (548U).

È straordinariamente sensibile, con una elevata finezza di immagini: inoltre la luminosità e contrasto sono tali da permettere una buona visione in piena luce esterna.

Di categoria più elabatorata e quindi più impegnativa possono considerarsi i due tipi 552U da 19 pollici e 553U da 23 pollici.
Nel settore dei radioricevitori è da segnalare il tipo Rd.307MF, un magnifico ricevitore da tavolo a transistori, concepito sotto la formula «cordless» che tanto successo sta ottenendo in tutto il mondo.
È noto che tale formula (cordless = senza cordone) tende a sostituire il classico ricevitore da tavolo a valvole, vincolato dalla schiavitù del cordone di alimentazione.
Il ricevitore «cordless» è pertanto totalmente autonomo e facilmente spostabile in qualsiasi punto della casa, oltre che di funzionamento istantaneo alla chiusura dell'interruttore.
La durata della batteria a secco (6 pile da torcia da 1,5 V) è di circa 6 mesi, per 3 ore di ascolto quotidiane: costo su per giù uguale al consumo d'energia elettrica di un normale ricevitore a 6 valvole.
La presenza dei transistori, di durata illimitata, ne fanno poi un ricevitore praticamente «eterno» e di eccezionale sicurezza di funzionamento, anche pel fatto della sua completa autonomia dalla rete elettrica.
La struttura del mobile in legno, ed un altoparlante ellittico di notevoli dimensioni, assicurano una qualità sonora ineccepibile, con una potenza d'uscita di un watt.
Questo ricevitore, di serie ANIE, è a 9 transistori più 5 diodi; è provvisto di controllo di tonalità a tasti oltre che di presa fonografica per un giradischi esterno.
L'estetica esterna è gradevolissima, adatta ad ogni ambientazione.
È un ricevitore destinato a sicuro successo, che segna una svolta nella tecnologia e nell'impiego dei radioricevitori domestici. Segna comunque una nuova tendenza già largamente accettata e diffusa in campo internazionale.
Pure nel campo dei ricevitori a transistori è da segnalare il tipo Rd.305MF (anch'esso di serie ANIE), elegante e pratico modello portatile, molto adatto per impiego in auto.
Per quest'ultimo impiego esso è provvisto oltre che dall'antenna a ferrite per le onde medie e dall'antenna a stilo telescopico per la MF, anche di una speciale presa per antenna esterna praticamente indispensabile per le ricezioni in automobili.
È a 9 transistori più 3 diodi, con due gamme d'onda: onde medie e modulazione di frequenza.
Con una potenza d'uscita di ½ W ed un altoparlante ellittico di medie dimensioni, consente un ottimo e fedele ascolto anche in un'automobile marciante: è provvisto di una presa sonora a « jack » a livello ridotto per l'inserimento di un auricolare, con esclusione automatica dell'altoparlante interno. È alimentato con 4 pile da torcia da 1,5 V (300 ore d'ascolto).

Linea di montaggio dei ricevitori di TV Radiomarelli.

Passando ai radioricevitori a valvole sono da citare i due modelli Rd.230 MF e Rd.231 MF (a 6 valvole) entrambi pure di serie ANIE.

Pur avando ambedue 4 gamme d'onda (onde medie, corte, MF e audio TV) commutabili a tasti, il primo è più economico, con mobile in plastica, mentre il secondo è di maggiori prestazioni, con mobile in legno. Del secondo, ne è stata poi elaborata anche una versione a radiofonografo sopramobile, con giradischi a 4 velocità, di gradevolissimo aspetto ed eccezionale rendimento.

La potenza d'uscita di entrambi i modelli è di 3 W: posseggono un'antenna a ferrite per le onde medie ed un'antenna interna per la MF e la TV, mentre per le onde corte è previsto l'attacco per un'antenna esterna.

Sempre nel campo dei radioricevitori a valvola, e inoltre da segnalare il tipo Rd. 236MF (6 valvole) di lusso, provvisto di 4 gamme d'onda (onde lunghe, onde medie, onde corte, MF), ad alte prestazioni, con mobile in noce di squisita fattura.

La presenza della gamma delle onde lunghe, consente altresì la ricezione dei programmi di filodiffusione.

La potenza d'uscita di 3,5 W su un altoparlante di grandi dimensioni (diam. 160 mm) a campo magnetico rinforzato, consente un ascolto potente e di apprezzabile fedeltà; è anche possibile l'aggiunta di un altoparlante supplementare.

Di questo modello, vi è anche una pregevole versione a radiofonografo soprammobile (Rd. 238 MF).

Oltre ai tipi sin qui segnalati la Radiomarelli ha poi in listino una serie difonovaligie portatili, di registratori a nastro magnetico, e di radiofonografi di lusso adalta fedeltà e grande potenza: il tutto predisposto ed adattabile per ascolti stereofonici.

Tutta l'attuale costruzione Radiomarelli, sia televisori che radioricevitori, è con circuiti stampati, secondo i più recenti canoni della tecnologia di questo settore.

Electron

Nuovo oscilloscopio da 3 pollici.

La EICO presenta un oscilloscopio con caratteristiche generali assai interessanti: risposta piatta dell'amplificatore verticale da 2 Hz a 500 kHz: sensibilità 25 mV/cm; entrata a trasferitore catodico; attenuatore per la regolazione fine, più un attenuatore per la regolazione grossa a 2 posizioni LO-HI (alto-basso) (100/1) compensato in frequenza; impedenza di ingresso 1 MΩ con in parallelo 30 pF; il campo di posizionamento permette il centraggio di una qualunque parte della traccia ingrandita di tre volte il diametro del tubo catodico.

Risposta piatta dell'amplificatore orizzontale da 2 Hz a 300 kHz, sensibilità 0,25 V_{eff}/cm; ingresso a trasferitore catodico con attenuatore per la regolazione fine in uscita; impedenza di entrata 10 MΩ con in parallelo 40 pF. Il campo di posizionamento permette la centratura dell'oscillogramma.

Vobulazione ricorrente del circuito vobulatore: da 10 Hz a 100 kHz in quattro gamme con sovrapposizione, con sincronizzazione esterna o interna; sincronizzazzione completamente automatica su tutte le gamme, spegnimento totale della traccia di ritorno; asse dei tempi ad onda sinoidale a 60 Hz e entrata *orizzontale esterna* ottenibile ruotando il commutatore di *campo di vobulazione*.
Tubi elettronici 3-12AU7; 1-6BL8; 1-6K11.

Il circuito del tubo a raggi catodici ha le seguenti caratteristiche: tubo catodico WX-5013 a schermo piano con schermo a nucleo in μ-metal. Tensione acceleratrice di 1700 V per una traccia brillante e nitida. Impedenza di ingresso per la modulazione di intensità (asse Z) 2 MΩ-25pF; tensione occorrente per lo spegnimento del fascio 3 V_{eff}. Controlli di intensità e di focalizzazione disposti sul pannello frontale. Regolatore di astigmatismo accessibile attraverso un'apertura nel contenitore.

Alimentazione: 1-6X4 rettificatore di entrambe le semionde; 1-OA2 regolatore di tensione; 1-1V2 raddrizzatore per l'alta tensione.

Il consumo a 105 ÷ 125 V 60 Hz è di 60 W.

Le dimensioni in altezza, larghezza, e profondita sono: 216 × 146 × 286 mm.

Altre caratteristiche sono: 1) Oscilloscopio compatto e leggero per usi generali con tubo catodico di 7,5 cm a schermo piano con schermo a nucleo di μ- metal.

Le piccole dimensioni e la facile portatilità sono di grande utilità per gli usi industriali, in riparazioni, piccoli laboratori domestici, ed altri ancora. 2) Connessione facile e diretta alle placchette di deviazione verticale, senza bisogno di togliere o sostituire cavalletti di corto circuito o fili. I conduttori di prova vengono semplicemente introdotti nelle prese jach-posteriori e si deve ruotare il commutatore dalla posizione « *amplificatore* » alla posizione « *placchette dirette* ». Ideale per il controllo di modulazione ed altri lavori per i quali è necessaria la connessione diretta alle placchette di deviazione; 3) Alimentatore stabilizzato che acconsente un funzionamento stabile esente da slittamenti; 4) Alta luminosità, traccia nitida, esente da aloni. *(a.n.)*

dott. ing. Giuseppe Checchinato

Strumento per la misura del tempo di apertura di un otturatore*

Continuate a sbagliare i tempi di esposizione? Provate allora ad usare questo strumento per misurare il tempo di apertura dell'otturatore dell'apparecchio fotografico, la durata e la stabilità del flash elettronico, e la sincronizzazione flash-otturatore.

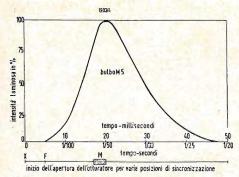



Fig. 1 - Intensità luminosa di un flash in funzione del tempo. Il valore massimo per il bulbo M5 si ha ad 1/50 di secondo dall'istante di azionamento dell'otturatore.

(*) GIANNELLI, J., Light-interval Meter, *Electronics World*, Luglio 1962, pag. 48.

QUESTO MISURATORE di intervalli di luce è particolarmente adatto per la misura di brevi intervalli di luce e quindi si presta molto bene per verificare i tempi di apertura, la durata e la stabilità del flash e la sincronizzazione fra otturatore e flash. Il campo di misura va da 1 sec a 1/10.000 di sec. ed ha una precisione del $\pm$ 4,5% se vengono rispettate le tolleranze per $R_2 \div R_5$ e C_2.

Se avete ragione di sospettare che la vostra macchina abbia l'otturatore che non chiude bene con i tempi molto brevi, o se le vostre esposizioni sono costantemente sbagliate, un facile controllo con questo strumento vi permetterà di individuare rapidamente l'origine dell'inconveniente. Se l'otturatore non apre immediatamente prima e chiude immediatamente dopo l'impulso luminoso del flash (vedi fig. 1), la negativa risulterà insufficientemente esposta. Anche in questo caso lo strumento permette di individuare l'inconveniente.

1. - DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Il circuito (vedi fig. 2) è formato da una fotocellula (PC1), un circuito di carica a RC (R_2, R_5, C_2) ed un circuito di accumulo che comanda un voltmetro elettronico esterno. PC1 è una fotocellula a vuoto, scelta per la sua ri-

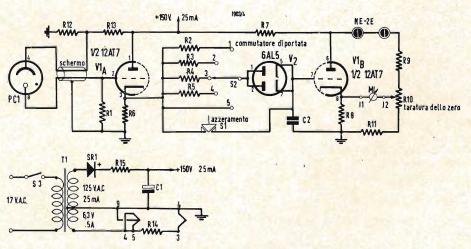



Fig. 2 - Schema completo dello strumento. MI rappresenta un voltmetro esterno. C_2 si può trovare con tolleranze del $\pm$ 5%. Se anche $R_2 \div R_5$ hanno una tolleranza del $\pm$ 5% la precisione dello strumento è del $\pm$ 10%. Componenti: R_1 = 2MΩ, 1/2 W, $\pm$ 5%; R_2 = 30 MΩ, 1/2 W, $\pm$ 1%; R_4 = 3MΩ, 1/2W, $\pm$ 1%; R_3 = 300 kΩ, 1/2W, $\pm$ 1%; R_5 = 30 kΩ, 1/2W, $\pm$ 1%; R_6 = R_7 = 5,1 kΩ, 1/2W, $\pm$ 1%; R_8 = 30 kΩ, 1/2 W, $\pm$ 5%; R_9 = 33 kΩ, 1/2 W, R_{10} = pot. lin. 2,5 kΩ; R_{11} = 8,2 kΩ, 1/2 W; R_{12} = 10 kΩ, 1/2 W; R_{13} = 20 kΩ, 1/2 W, $\pm$ 5%; R_{14} = 10 Ω; R_{15} = 680 Ω, 1 W; C_1 = 20 μF, 150 V; C_2 = 0,05 μF, 200 V, $\pm$ 5%; SR_1 = diodo silicio 50 mA, 200 *V*; PL_1 = PL_2 = lampade neon NE-2E; PC_1 = fotocella 1P39 o 929.

sposta molto rapida. La risposta è infatti limitata unicamente dal tempo di transito degli elettroni (10^{-9} sec) e dalla capacità totale in parallelo. La tensione anodica di PC1 viene mantenuta bassa (50 V) per aumentare la sicurezza e minimizzare l'ionizzazione del gas residuo. Infatti i livelli di illuminazione troppo elevati ionizzano il gas e provocano un allungamento della durata degli impulsi di luce brevi, perchè il gas richiede un certo tempo per deionizzarsi. Per evitare questo fatto l'intensità luminosa deve essere mantenuta a circa 0,12 lumen, con che la corrente anodica risulta limitata a 5 μA.

Questa intensità luminosa produrrà ai capi di R_1 una caduta di tensione di 10 V, tensione questa che viene usata come riferimento nella taratura dell'apparecchio.

V_{1A} è uno stadio a « cathode follower » che serve per adattare l'alta impedenza di uscita della fotocellula PC1 (circa 8 MΩ). La resistenza di carico sul catodo, R_6, non è stata scelta come resistenza di carico ottima ma cercando un compromesso fra la necessità di avere una linea di carico che impedisca al segnale in entrata di oscillare troppo vicino al punto di polarizzazione a — 1 V e la necessità di mantenere al minimo la corrente di placca. Queste, due condizioni sono necessarie per diminuire la corrente di griglia, la quale tenderebbe a far aumentare l'impedenza in entrata di V_{1A}. Lo stesso vale anche per V_{1B}, a parte il fatto che questi effetti non desiderati possano essere tollerati in un grado ancora minore. Poichè una bassa impedenza di entrata di V_{1B} scaricherebbe C_2, la resistenza di carico di catodo R_8 ha un valore maggiore (30.000 Ω).

L'uscita di V_{1A} viene applicata al circuito $R_2 \div R_5$ (inserita una alla volta con S_2) e C_2 per avere una costante di tempo, che, per esempio, con R_2 è uguale a 1,5 sec. Con S_2 si possono scegliere altre tre resistenze. Se vengono applicati 10 V per 1,5 sec al circuito R_2 C_2 la tensione ai capi di C_2 arriva a 6,3 V crescendo esponenzialmente. Un impulso da 10 V di durata minore produrrà naturalmente una tensione minore ai capi di C_2. Poichè il circuito di carica ($R_2 \div R_5 + C_2$) fa caricare C_2 in modo esponenziale si può dire che la tensione ai capi di C_2 si può calcolare con la seguente formula:

$$E_{C2} = E_B (1 - e^{-t/RC})$$

E_{C2} = tensione ai capi di C_2; E_B = tensione applicata; e = base dei logaritmi naturali (2.718); t = tempo in secondi dopo l'applicazione della tensione; R = resistenza in Ω ($R_2 - R_5$); C = capacità in farad (C_2).

In questo strumento non si raggiunge mai il punto al 63% della curva di carica esponenziale. Il tempo e la tensione di carica di C_2 vengono limitati al di sotto del punto al 50% della curva per garantire la linearità di funzionamento.

Il diodo V_2 serve per permettere la carica di C_2 in una sola direzione ed inoltre permette a C_2 di mantenere la propria carica anche dopo che l'impulso di tensione è terminato. V_2 funziona con tensione di filamento ridotta (circa 4,5 V) per minimizzare gli effetti del potenziale di contatto e della ionizzazione che tendono entrambi a scaricare C_2.

Se si usa per C_2 il tipo di condensatore raccomandato l'indicazione dello strumento diminuirà di appena il 2% al minuto. Si ha quindi tutto il tempo necessario per effettuare una buona lettura.

L'interruttore a pressione S_1 (« Azzeramento ») serve per predisporre lo strumento per un'altra misura. La tensione di riposo di C_2 è sempre di 4 V, perchè esso viene collegato al catodo di V_{1A} quando S_1 viene premuto. Se C_2 venisse scaricato a massa, ci vorrebbe un certo tempo prima che esso potesse ricaricarsi a 4 V dopo che si è rilasciato S_1.

Il circuito di comando dello strumento è un « cathode follower », modificato, con reazione per contrastare la riduzione della polarizzazione del catodo provocata dall'applicazione del segnale. Le lampade al neon PL_1 e PL_2 diminuiscono la tensione $+ B$ da 150 V a 30 V per il circuito di equilibratura dello strumento.

Poichè le lampade al neon agiscono anche come regolatori di tensione, le variazioni della tensione anodica di V_{1B} appariranno anche su R_9. Le lampade al neon sono superiori ai circuiti resistivi in questa applicazione di controreazione, in quanto questi ultimi avrebbero ridotta la variazione di tensione su R_9, richiedendo così una variazione dei valori delle resistenze per produrre lo stesso valore di reazione.

Il circuito di comando dello strumento è stato progettato per un voltmetro a valvole con resistenza di entrata di 11 MΩ. Se si usa la scala 10 V di un voltmetro con resistenza interna di 20.000 Ω per V si ottiene un aumento della lettura del 5%.

2. - COSTRUZIONE

L'apparecchio dell'autore è stato montato su uno chassis metallico piatto (fig. 3); la fotocellula è stata inserita in una scatola di cartone. La fotocellula è innestata in uno zoccolo octal che è sostenuto da una squadretta ad « L » incollata a metà altezza della scatola.

Il coperchio superiore della scatola ha un foro del diametro di 1'' (2,54 cm) proprio sopra la fotocellula. Per collegare la fotocellula all'apparecchio occorre usare un cavo schermato, tutto l'altro cablaggio non è critico.

3. - MISURA DELLA VELOCITÀ DELL'OTTURATORE

Quando il vostro apparecchio è completo, aprite e togliete lo sportello posteriore della macchina e posate questa sopra la scatola contenente la fotocellula. Collegate il voltmetro a J_1 e J_2 e scegliete la portata di 10 V. Come sorgente luminosa conviene usare una lampada a pila perchè la corrente alternata dà un errore di modulazione a 50 Hz.

La procedura di misura è la seguente:

1. Premere e rilasciare il tasto S_1.
2. Regolare R_{10} (« Azzeramento ») fino ad azzerare il voltmetro.
3. Regolare il diaframma della macchina a circa $f/5,6$.
4. Portare il tempo di apertura su « tempo ».
5. Aprire l'otturatore della macchina e regolare l'apertura del diaframma fino a che il voltmetro segna 10 V.
6. Regolare il tempo di apertura e S_2 corrispondentemente.
7. Premere e lasciare S_2.
8. Azionare l'otturatore con il comando a cavo in modo da non muovere la macchina.
9. Segnare la tensione indicata dal voltmetro e cercare sul diagramma (figura 3) l'effettiva velocità di apertura dell'otturatore.

Per controllare le velocità degli otturatori sul piano focale è necessario ritagliare una fessura avente la stessa forma della fessura della cortina otturatore. La fessura va poi fissata sopra PC_1. La taratura va allora fatta tenendo la cortina direttamente sopra la fessura sulla cellula.

4. - CONTROLLO DELLA VELOCITÀ E DELLA STABILITÀ

Per controllare la velocità e la stabilità di un flash elettronico la prova deve essere eseguita con luce attenuata e con la fotocellula posta direttamente di fronte al flash su una tavola. Un attenuatore luminoso formato da un certo numero di fogli di carta vergatina posto di fronte a PC_2 serve per regolare l'intensità di luce che arriva sulla fotocellula.

A questo punto è sufficiente tarare la fotocellula sui 10 V. Ciò si può fare azzerando il circuito di misura e por-

Fig. 3. Diagramma per la determinazione dei tempi di apertura. La virgola va spostata fino a farla corrispondere alla posizione di S_2.

tando poi S_2 nella posizione « Taratura »

Accendere il flash, senza muoverlo, e segnare la lettura del voltmetro. Se la lettura è superiore a 10 V aggiungere qualche altro foglio di carta vergatina, se è inferiore ai 10 V togliere dei fogli. Azzerare, riaccendere il flash e ritarare il filtro. In prossimità dei 10 V la taratura si può fare spostando il flash di qualche cm.

La posizione « Taratura » ha una costante di tempo notevolmente più breve e permette a C_2 di caricarsi alla massima tensione prima che il flash si spenga. Un normale flash elettronico ha una durata di circa 1/2000 di sec.

Quando lo strumento è tarato, premete S_1, inserite la portata 1/1000 0 1/10.000 e accendete il flash, leggete la tensione indicata dal voltmetro e cercate nel diagramma della fig. 3 la velocità del flash. Con la prova di stabilità si verifica se l'impulso luminoso emesso dal flash varia di intensità e di durata.

Questa prova si esegue in modo semplice premendo S_1, accendendo il flash parecchie volte di seguito e segnando le letture del voltmetro. Se gli impulsi sono stabili le letture successive saranno tutte uguali.

5. - SINCRONIZZAZIONE DEL FLASH

Lo scopo di questa prova è quello di verificare se l'otturatore della macchina apre e chiude prima e dopo il fermo dell'impulso del flash; ciò è particolarmente importante quando si usano dei tempi di apertura molto brevi. La spiegazione seguente aiuterà a comprendere la procedura di prova.

Con S_2 in posizione « Taratura » il circuito da PC_1 a C_2 ha una costante di tempo di 35×10^{-6} sec (1/28000 sec).

Perciò gli impulsi di luce di durata inferiore a 1/6000 sec riusciranno a caricare completamente C_2 cioè, fino al valore massimo. Perciò se si accende il flash con l'otturatore aperto la tensione di C_2 seguirà la curva di fig. 1 fino al suo massimo (la fig. 1 rappresenta in particolare l'intensità luminosa in funzione del tempo per una lampada $M5$). C_2 si carica quindi fino al massimo e rimane poi carico quando la luce diminuisce.

Ora, poichè C_2 riesce a caricarsi così rapidamente, se si regola il tempo di apertura a 1/500 di sec e se l'otturatore apre e chiude prima e dopo l'impulso di luce, l'indicazione del voltmetro deve essere la stessa di quando l'otturatore è aperto.

La procedura è la seguente:

1. Porre la macchina sopra la scatola con la fotocellula e dirigere verso il soffitto il flash.

2. Portare S_2 in posizione « Taratura »

3. Premere e lasciare S_2 e azzerrare il voltmetro con R_{10}.

4. Regolare il diaframma a circa 5,6.

5. Con l'otturatore aperto accendere il flash senza azionare la macchina. Durante la prova questa non deve essere mossa.

6. La lettura sul voltmetro deve essere di circa 5-6 V. Se è inferiore si può aprire maggiormente il diaframma. Azzerare e riaccendere il flash. Ripetere il punto 6 fino ad ottenere una lettura di 5-6 V.

7. Ricollegare il cordone di comando alla macchina, scegliere la posizione di sincronizzazione, regolare sul minimo tempo di apertura e accendere un flash.

8. Se l'otturatore è sincronizzato la lettura sul voltmetro deve essere la stessa di quella rilevata al punto 6.

Voi potrete vedere, consultando la fig. 1, che, se l'otturatore anticipa o ritarda rispetto al flash (con la lampada particolare impiegata), ci sarà una riduzione della tensione rispetto a quelle indicata al punto 6.

Questa prova non vi dice se l'otturatore anticipa o ritarda, può però darvi un'idea dell'errore di sincronizzazione.

Per correggere questo errore potete tentare i seguenti accorgimenti.

1. Scegliere una diversa lampada di flash. Il costruttore può fornire la curva della lampada.

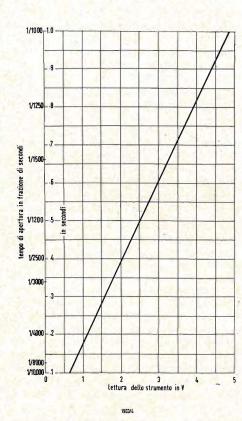
2. Scegliere una diversa regolazione della sincronizzazione della macchina, cercando di adattarla al tipo di lampada.

3. Se avete installato voi stessi il sincronizzatore o se potete arrivare ai contatti potete tentare di modificare i tempi di chiusura fino ad ottenere la sincronizzazione.

4. Portare la macchina da un esperto per farla regolare.

Quando verificate la sincronizzazione di otturatori su piano focale usate la fessura sulla fotocellula come avete fatto per la prova del tempo di apertura.

La procedura per il controllo degli apparecchi a flash elettronico è la stessa di quella descritta per le lampade a bulbo a meno di una sola eccezione, in quanto, essendo la forma dell'impulso luminoso molto vicina a quella rettangolare, l'effetto di un eventuale errore di sincronizzazione è più sentito.

Poichè la lettura del voltmetro durante le prove di sincronizzazione ha solo un valore indicativo non occorre usare un voltmetro elettronico ma basta uno strumento comune. *A*

dott. ing. Antonio Contoni

La stereofonia e l'arredamento della casa*

a)

b)

L'installazione di fig. a) sfrutta un armadio Vittoriano caro al proprietario, per contenere i componenti stereo. Progettato da Ruth Abramson, il complesso è stato installato presso il salone lirico stereo, a New York. L'installazione di fig. b) è stata progettata da Jack Benveniste, usa mobili fatti dalla Barzilay Furniture Mfg. Co., Gardena, California. Gli altoparlanti sono sospesi alla parete, sopra il mobile contenente gli apparecchi.

LA PREOCCUPAZIONE ostile per il marito infatuato dello stereo non è più lo slogan della donna in America. Una volta che ella abbia accettato lo stereo, non come un mostro bicipite scappato fuori dall'apparecchio monofonico di ieri, ma come un'aggiunta creativa ad una maniera di vita audio già bene accetta, allora la nuova dimensione del suono nella sua abitazione può essere una fonte di ispirazione per lei, poichè aggiunge una nuova dimensione all'aspetto della casa. Con un piccolo sforzo la moglie di uno stereofilo può disporre i componenti stereo in modo da farli apparire piacevoli in un ambiente, che acconsente pure di sfruttare pienamente le loro qualità acustiche. Ammesso che il rinnovamento dell'addobbo di ieri secondo un nuovo colpo d'occhio per il nuovo suono può forzare alquanto la mano, ma un nuovo accostamento al riassetto interno può facilmente farsi strada presso le donne americane, che possono eliminare o mettere in auge una linea decorativa, dopo aver dato un opportuno sguardo attraverso l'Atlantico.

Sono naturalmente possibili molti modi di prendere la cosa, ma qualunque sia il sistema scelto adottato, si devono osservare certe regole fondamentali se si vuole realizzare un interno casalingo che sia ad un tempo interessante e riposante, artistico ed utilitario. L'apparecchiatura audio stessa, lo abbiamo imparato, pone certe esigenze nel modo di arredare l'ambiente. Per cominciare, essa deve essere disposta in modo da essere protetta, oppure accessibile e di facile uso. Quest'ultimo punto è troppo spesso trascurato e ciò che sembra una parete seducente ben arredata può celare un complesso di componenti audio disposto in modo impossibile, con un giradischi così abilmente nascosto che voi potete perfino dimenticare dove si trovi o come si faccia per raggiungerlo, oppure con le manopole dei comandi così astutamente collocati fuori di vista che voi dovete piegare dolorosamente le ginocchia, ovvero dovete montare sopra una scala a pioli per arrivare ad essi. Tale stato di cose può scoraggiare l'introduzione e l'uso di un complesso stereo e istigare a essere retrogradi, nonchè di cattivo umore. Mettetevi in mente, cara signora, che la ragione per la quale l'apparecchio è stato comprato è in primo luogo che esso deve essere usato e goduto. Parallelamente a questo principio, ve n'è un altro: esiste una sequenza logica di mosse da fare quando si usa l'apparecchiatura, dal giradischi o dal registratore a nastro al pannello dei comandi dell'amplificatore. Questi componenti devono essere molto vicini tra loro. Il modo di accostare l'uno all'altro a sinistra o a destra, sopra o sotto, sta a voi decidere.

Mettetevi anche in mente che i moderni componenti stereo, pur essendo quasi perfetti, richiedono talvolta un eventuale controllo o la sostituzione dei tubi elettronici. L'accessibilità allora, per la manutenzione ed anche per l'uso dell'apparecchiatura deve sempre essere tenuta presente quando si studia l'installazione.

Meno soggettive, ma egualmente importanti, sono le esigenze tecniche dei singoli componenti per il loro miglior funzionamento. I giradischi per esempio, devono essere montati su gomme antiurto e orizzontalmente livellati. Se dovete installare voi stessi il vostro proprio braccio del fonorivelatore, seguite le istruzioni fornite con esso per trovare l'esatta distanza rispetto al giradischi stesso. La maggior parte dei moderni bracci fonografici sono provvisti dei cavetti del segnale premontati e correttamente schermati per evitare captazioni di ronzio. Potete tuttavia ridurre ulteriormente il pericolo del ronzio disponendo l'amplificatore di potenza, coi suoi grossi trasformatori, il più lontano possibile dal giradischi.

Il calore prodotto da una parte dell'impianto audio, se non viene dissipato, può provocare il danneggiamento prematuro del componente. La maggior fonte di calore è l'amplificatore di potenza (o gli stadi di uscita di potenza di un amplificatore in combinazione col preamplificatore) e questa unità deve essere posizionata in modo che l'aria possa circondarlo da quanti più lati possibile. L'installare una bandierina ferma per raffreddare tale apparecchiatura è certamente raccomandabile in certe situazioni, per constatare come il calore emana dall'amplificatore e se viene asportato oppure no dall'interno del mobile. Ricordate, signore, che l'amplificatore che diviene caldo abbastanza

(*) di PHOEBE EISENBERG - tradotto da *Stereo* edizione 1963, pag. 37.

L'impianto di fig. c) è costruito su ordine del cliente, comprende i contenitori stereo con bar e tavolinetto, fatto dalla Hi-Fi Hdqrs. Inc., New York. In fig. d), si vede l'installazione fatta in casa dell'autore, Charles Tepfer, combinante le librerie coi contenitori dell'apparecchiatura.

c)

d)

per friggere le uova, può anche cuocere tubi elettronici e arrostire le resistenze.

Vi è di più, il calore proveniente da un amplificatore può turbare la delicata taratura di un sintonizzatore MF installato troppo vicino ad esso. La peggior disposizione è quella di collocare un sintonizzatore direttamente sopra un amplificatore di potenza, perchè il calore va in alto.

L'ultima regola fondamentale riguarda gli altoparlanti. Essi possono essere collocati ovunque, vicino agli altri componenti, lontano vari metri da essi. Due raccomandazioni principali: distanziare fra loro gli altoparlanti sufficientemente in modo che l'effetto stereo sia veramente evidente, e collocarli in modo che le loro vibrazioni non interagiscano col giradischi e col fonorivelatore provocando «reazione». La reazione può essere di due tipi: la reazione acustica si presenta quando il suono è captato dal riproduttore fonografico attraverso l'altoparlante e poi viene amplificato dall'impianto nella forma di un urlo selvaggio; la reazione meccanica si innesca quando le vibrazioni vengono trasmesse dal contenitore dell'altoparlante attraverso gli altri mobili, o talvolta dal pavimento stesso, al giradischi, provocando noiosi disturbi.

Spesso, necessità particolari in ogni singolo caso detteranno quale di queste regole generali debba essere maggiormente applicata. Se per esempio il vostro treno di vita casalingo comporta frequenti passaggi di persone frettolose, o di bambini, o entrambi, è allora ovvio che la necessità della protezione dell'impianto divenga l'obiettivo principale e si debba adottare una disposizione definita «fuori del pavimento e dietro la porta», cioè sopraelevata e protetta come in un armadio a muro.

D'altro canto se il vostro sistema stereo è tale che a motivo della sua propria costituzione possa essere soggetto a periodici smontaggi per aggiunte o modifiche, allora si deve considerare massimamente l'accessibilità conservando l'ordine generale.

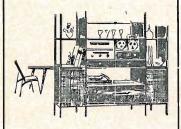
Sebbene vi sia una buona quantità di combinazioni nella realizzazione pratica dell'impianto, la maggior parte delle installazioni stereo, dal punto di vista dell'arredamento, appartiene ad uno dei seguenti tre tipi: mobile a sè, divisore dell'ambiente, parete magazzino musicale.

Il mobile indipendente è un arredo molto pratico e versatile. Esso può contenere tutti i componenti dietro i suoi sportelli e starsene discretamente appoggiato ad una parete come un servitore in attesa dei vostri ordini. Oppure può essere combinato con altri mobili, come librerie o armadietti sospesi per un più brillante effetto estetico. Può essere convenientemente adottato senza alcun sacrificio dell'addobbo; chiunque sia famigliare coi mobili odierni conosce quali balzi siano stati fatti recentemente nella concezione e nella progettazione. Un mobile di noce o di legno rosato con intarsi contrastanti, una modanatura in legno, una manopola metallica o due, possono molto facilmente divenire il punto focale decorativo del locale. Può pure servire come elemento iniziale o finale dell'arredamento, in dipendenza da ciò che desiderate fare. Mobili più modesti, compresi quelli senza le portine, possono pure servire a questi scopi (si è constato che i componenti audio odierni sono così di bell'aspetto che non ha importanza che essi siano o non siano interamente nascosti). È naturalmente possibile un camuffamento completo, e desiderato da molti — ma un considerevole numero di persone comincia a considerare ornamentali questi pannelli veramente belli e funzionali come un bel giradischi che ruota silenziosamente sopra un ripiano marmoreo o di legno riccamente lavorato; o i comandi di un amplificatore o di un sintonizzatore, luccicante come una scultura astratta sotto la luce di una lampada e ricordanti il meraviglioso mondo del suono musicale che essi controllano. Anche l'ingombrante amplificatore di potenza, che per molto tempo è stato considerato un oggetto da relegare fuori vista, oggi è così elegantemente stilato che anch'esso può essere disposto sul suo proprio ripiano, in solitaria gloria.

Portando il mobile lontano dal suo tradizionale posto contro il muro e collocandolo in qualche modo nello spazio libero in avanti, o in dietro, od anche frontalmente, si fa di esso un «separatore dell'ambiente». Questo tipo recente di struttura è, in sostanza, una simulazione di una vera parete, ovvero un tentativo di far credere che ci sia una parete, laddove non esiste. In pratica è una costruzione ibrida che combina i mobili con altri elementi strutturali, come ripiani e sezioni verticali. Può essere semplice o elaborato a vostro piacere: in tutti i modi il divisore di locale è una soluzione di più di un problema di immagazzinamento e di arredamento. Esso ha la virtù di lavorare in tutti i casi, indipendentemente dal posto in cui lo collocate. Vi è di più, esso può dare la sensazione di un assetto permanente, mentre ha la possibilità, per la sua fondamentale mobilità, di essere successivamente spostato e usato in qualsiasi posto. Il tipo di separatore di locale creato con ripiani regolabili e sezioni modulari, che possono essere spostati, permette varianti all'addobbo della stanza e quando si trasloca. Le strutture libere a sè vanno molto oggigiorno; possono andare dal pavimento al soffitto, cioè costituiscono unità robuste ed eleganti facilmente smontabili e asportabili. Una notevole applicazione di questa concezione è «l'albero della musica» — una pila di

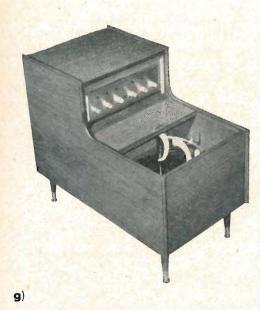
In fig. e) c'è il complesso a mobili indipendenti progettato dalla Barzilay Furniture. Gli altoparlanti sono incassati separatamente in mobili di stile che si adatta a quello contenente gli apparecchi. Tutti e tre possono essere comandati insieme o separatamente, come si desidera.

e)

Guida semplificata per risolvere il problema dell'arredamento stereo

Tipo di installazione	Cosa si deve fare per gli altoparlanti?	Come abbordare il problema	Considerare anche...
mobile indipendente	Possono essere inclusi nello stesso mobile coi componenti, ma fare attenzione alla reazione meccanica fra gli altoparlanti e la testina dal fonorivelatore; lasciare uno spazio sufficiente fra gli altoparlanti per un buon effetto stereo. Possono essere messi in contenitori separati e posti su entrambi i lati del mobile del complesso; o in un qualsiasi punto della stanza, come si desidera.	Senza riguardo del tipo di installazione scelto, vi sono dei generali accostamenti. 1. Fabbricatelo da voi, secondo i vostri propri progetti. Raccomandabile solo per ambiziosi che hanno la mano cogli attrezzi e col legno. 2. Costruitelo da voi acquistando i componenti. Gioco piacevole per chiunque. 3. Usate un mobile preesistente, come uno scaffale, ma adattato per contenere i componenti stereo. 4. Acquistatelo già fatto. Vari tipi e varie dimensioni di mobili, unità modulari, dispositivi a ripiani, e così via sono messi in mostra nei magazzini di mobili e anche presso gli stessi fornitori di materiali audio. Potete acquistare tutto chò che volete, da un singolo mobile, a una quantità di unità sufficiente per coprire un'intera parete. 5. Fatelo fare da un fabbricante di mobili, spesso può esservi indicato dal vostro fornitore di materiali di alta fedeltà, oppure cercatelo nell'elenco categorico telefonico. Questo generalmente è il mezzo più costoso, ma per alcuni è il solo modo di procurarsi ciò che desidera. 6. Fate installare il tutto nella vostra nuova casa. Consultate il vostro costruttore e l'architetto; la maggior parte di rivenditori di alta fedeltà, lavorerà con essi per conto vostro.	— Abbastanza spazio per accogliere i componenti acquistati al presente, ed anche lo spazio per possibili acquisti futuri. — Disposizione dei componenti per acconsentire il loro facile uso e l'accessibilità, comprendendo la spostabilità se necessario per la manutenzione o per la sostituzione. — Adeguata ventilazione, specialmente per gli amplificatori. Nota: se un sintonizzatore a un amplificatore devono essere disposti uno sopra l'altro, disporre sempre il sintonizzatore sotto all'amplificatore (il calore saliente dall'amplificatore può alterare la taratura del sintonizzatore). — Montaggio antivibrante e livellamento del giradischi. — spazio sufficiente sopra al piano di montaggio del giradischi per permettere la corretta distanza di sospensione per il braccio fonografico. — Distanza adeguata fra gli altoparlanti per un buon effetto stereo nell'area principale di ascolto. — spazio sufficiente fra la capsula del fonorivelatore e lo amplificatore per evitare captazione di ronzio; ancora, cavetti del segnale uscenti dal fonorivelatore corti il più possibile per minimizzare le perdite di segnale. — spazio sufficiente fra giradischi e altoparlanti per evitare la reazione acustica attraverso l'aria, o la reazione meccanica attraverso i mobili. — Altri arredi nel locale che influenzano l'acustica, come drappi e tappeti.
separatore di ambiente	Stesse osservazioni del caso precedente.		
Parete musicale	Generalmente incorporati nella parte inferiore dell'incastellatura contro il muro, o nel muro stesso. In alternativa, naturalmente, essi possono essere incassati separatamente e collocati ovunque nel locale secondo lo spazio disponibile ed il gusto dell'arredatore.		

f) In questa installazione fatta dalla HarmanKardon, i mobili e i ripiani formano un'elegante unità a parete, che può anche essere usata come separatore di ambiente. g) Mobile a braccio laterale della Rockford. h) La Barzilay presenta questo mobile utilizzato per gli apparecchi e gli altoparlanti.

f)

g)

noce con ripiani sporgenti. In modo permanente e temporaneo, secondo le esigenze dei singoli casi, il separatore di ambiente è utile e suggestivo in molte cose ed è tanta manna per gli abitanti di un appartamento, i quali possono impiegarlo per risolvere problemi di depositi e per meglio sfruttare lo spazio vitale disponibile.

La parete magazzino « tutto fare », che generalmente combina l'apparecchiatura audio con oggetti di altro interesse, è naturalmente la forma di installazione più elaborata e permanente. Per questa ragione è specialmente diffusa presso i proprietari di case. La parete magazzino può essere fabbricata entro un muro esistente, o sopra o al di fuori di esso. La maggior parte di tali pareti è una variazione di un concetto classico: una fila di mobili basati sul pavimento e ripiani sopra essa, spesso nascosta dai medesimi.

Dove lo spazio e i mezzi lo permettono, questo tipo di pareti offre eccellenti possibilità di immagazzinamento combinata con una buona disposizione classica. Una tale parete non deve necessariamente essere limitata ad una sola funzione, naturalmente, può essere usata per libri, come anche per dischi, un dipinto piacevole o un pezzo statuario scelto possono divenire parte integrante di esso (i ripiani non devono scorrere completamente e uscire dall'incastellatura!) Gingilli, giochi, qualunque oggettino prezioso e vari articoli possono essere nascosti in una parte di tale sistema di magazzino, sebbene l'uso principale sia quello di fornire il suono stereo.

Qualunque sia il vostro progetto finale

h)

i)

i) Complesso economico della Audio Originals di Indianopolis. I ripiani sopportano i componenti normali, mentre le estremità aperte accolgono 2 altoparlanti in cassa.
l) Si vede un elegante mobile di costo relativamente basso fatto dalla Rockford Special Forniture Rockford, Illinois.

l)

per addobbare con lo stereo, vi si consiglia di studiarlo con la massima attenzione prima di procedere a realizzarlo. Per cominciare, supponiamo che l'apparecchiatura scelta aiuti a determinare il tipo di mobilio o di contenitori occorrenti per esso — non acquistate semplicemente un mobile elegante che può « in qualche modo essere cablato a stereo ». In altre parole, imparate a lavorare dall'interno all'esterno — o affidate il tutto a qualcuno che lavori in tale modo. Per quanto riguarda l'aspetto finale, di ciò che sarà il contenitore stereo e una parte della vostra casa, siate accorti, ma anche arditi. I materiali e i colori oggi a disposizione possono trasformare una stanza da ciò che era semplicemente uno spazio circondato da quattro pareti, in un complesso che non è solo acusticamente ed esteticamente soddisfacente — ma che esprime e presenta al mondo la vostra sensibilità personale per il bello. Insomma, l'avvento dello stereo non significa distruzione di tutto ciò che preesisteva o dell'ambiente domestico; al contrario, mie signore, lo stereo può recarvi una nuova sensazione gioiosa, non solo musicale ma anche di ispirazione per la sistemazione della casa per una vita più piacevole.

m) Costruzione combinata di ripiani e di mobili contro muro. Progettata da H. A. Fraenkel di West Hempstead, N. Y., sfrutta ogni cantuccio di spazio disponibile, è elegante ed acusticamente corretta.

m)

dott. ing. Antonio Contoni

Nuova realizzazione di un complesso compatto di altoparlanti*

Con un cono speciale per i bassi, un supporto originale della bobina mobile e l'eliminazione del tradizionale cestello, si perviene ad una migliore resa dei bassi con un piccolo mobile.

SENZA DUBBIO l'era dello stereo è l'era dei complessi compatti di altoparlanti. Poche abitazioni possono accogliere *due* di quei « grossi cassoni » contenenti i complessi di altoparlanti così comuni prima dell'avvento dello stereo. Molti di noi si ricorderanno come spesso si facessero animate discussioni per introdurre in casa una grande cassa come parte dell'arredo! Ma era necessario, bassi forti significavano mobile grosso! Fortunatamente per l'audio amatore e per lo stereo i complessi moderni di altoparlanti non sacrificano i bassi allo spazio! È possibile ricavare 30 Hz da uno scaffale!

In generale tutti i complessi compatti di altoparlanti hanno comuni caratteristiche. L'altoparlante per la riproduzione dei bassi deve avere una bassa risonanza, perché l'uscita si attenua di 12 dB per ottava sotto la risonanza.

(Ricordarsi che, purtroppo, i mobili più piccoli innalzano la risonanza del sistema generalmente da 25 a 100 Hz sopra la risonanza del cono in aria libera). La bassa risonanza significa in generale una forte escursione del cono e, se la bobina mobile non è allungata, questa si muove completamente fuori del traferro provocando grave distorsione. Inoltre una bobina mobile lunga comporta un minor rendimento, il cui abbassamento dipende dall'esattezza del proporzionamento del cono, della bobina mobile e del campo magnetico.

Gli altoparlanti convenzionali per le note centrali e/o per le alte frequenze, è da aspettarsi che abbiano un rendimento medio basso per l'adattamento al woofer. Quando si usano riproduttori delle note centrali e medio-alte, si prendono le necessarie misure per attenuarli nel circuito di incrocio.

Il contenitore deve essere costruito rigidamente. La forte escursione del cono genera fortissime pressioni dell'aria all'interno. Un mobile esile produce rimbombo e rumori che guastano l'audibilità o sono sufficienti a disturbare la riproduzione. La forma del mobile generalmente può essere qualunque e non incide fintanto che non assuma la forma di un « tubo risonante ». La maggior parte dei mobili di formato ridotto ha grosso modo le dimensioni di 30 × 30 × 64 cm, d'onde il nome di libreria (anche se non possono collocarsi nella maggior parte delle librerie). La tendenza moderna è di accostarsi alle dimensioni tipiche di un quadro dipinto.

Poiché la maggior parte dei sistemi compatti di altoparlanti sono costruiti similmente, si pone logicamente la domanda « perché essi non suonano allo stesso modo? » Ebbene, a questo riguardo, diciamo che essi spesso lo fanno. O, per essere più chiari, molti di essi a parità di classe di qualità (prezzo) hanno le stesse caratteristiche d'audibilità. Questo suono, quando è buono, lo si accetta, quando è scadente viene molto spesso modificato semplicemente alternando le caratteristiche degli amplificatori e/o del circuito di incrocio del complesso finché esso sembri suonare meglio dell'originale. Se quest'ultimo asserto può sembrare un'eresia per i puristi, si deve far presente che è ferma convinzione dell'autore che il progetto di un sistema di altoparlanti sia senz'altro tanto un'arte, quanto una scienza.

Non che le misure non siano necessarie.

Al contrario un altoparlante deve fornire buoni risultati alle misure, per suonare bene e forte. Ma vi sono state reazioni quando l'autore ha voluto gridare « Eureka » dopo aver misurato un altoparlante, ma prima di sentirlo!

Che c'è di riprovevole con gli altoparlanti avvicinati in piccolo contenitore?

Considerando la prestazione che può dare, non si dovrebbe criticarlo, specialmente quando il prezzo e le dimensioni vengono messi in conto. Tuttavia l'ascolto attento e critico rivela qualche imperfezione.

La risposta alle alte frequenze non è più un problema preoccupante. I mo-

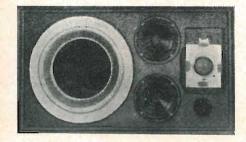



Fig. 1 - Il Fisher XP-4A al quale è stata tolta la stoffa di griglia.

(*) Di William Hecht; tradotto da *Audio*, marzo 1963, pag. 30.

derni tweeter rispondono bene oltre la gamma udibile e le migliori unità sono smorzate in modo da avere una buona risposta ai transitori. Il problema più grosso, un'eredità del passato, è la dispersione. Gli acuti tendono al « fascio » e ciò può ridurre l'illusione stereo ad essere percepibile da due sorgenti puntiformi e a perdere efficienza quando si è fuori asse. Il rendimento non è più un problema, salvo che a motivo della bassa resa del woofer, possa avvenire il contrario, come detto prima.

La riproduzione delle note centrali non presenta nuove difficoltà. Infatti, per quanto riguarda i riproduttori delle frequenze medie, vi sono meno problemi. Ciò è dovuto al fatto che la maggior parte dei woofer compatti lavora più bene nella gamma della zona centrale, che non i vecchi grossi cassoni.

(Questo è particolarmente vero in confronto alla vecchia tromba d'angolo dove il woofer lavorava raramente sopra i 600 Hz). Inoltre i moderni tweeter vanno sotto i 3 kHz, mentre 5 kHz o piú non era raro come limite inferiore fino a pochi anni fa. Allora gli altoparlanti per le note centrali basta che ricoprano la gamma da 1 a 3 kHz solamente. Importante, si, ma non difficile.

Il riproduttore delle basse frequenze sembra provocare la maggior parte degli inconvenienti nei complessi compatti. Esso ha molti difetti e probabilmente nessuno è più importante dell'altro.

Fig. 2 - Il tweeter a bulbo emisferico (a destra), e il complesso centratore bobina mobile del woofer. Si noti il supporto metallico.

Due fattori dannosi spesso trascurati sono le riflessioni del cestello e le vibrazioni parassite. Quando il cono si sposta all'indietro nel mobile in corrispondenza dei massimi negativi del segnale (ammettendo come polarità quella per cui i massimi positivi lo spostano in avanti), l'aria compressa può indesideratamente riflettersi indietro dal cestello al cono. Questo generalmente avviene al succedersi delle forme d'onda e, in dipendenza della frequenza, o rinforza o contrasta il movimento del cono, provocando alterazione del suono. Inoltre, se la parete del woofer non è estremamente rigida, essa vibra, usualmente da 300 Hz in giù, generando bassi confusi.

Moti scorretti del cono, interruzioni e risonanza, costituiscono sempre un problema con gli altoparlanti elettrodinamici. Vi sono anche maggiori problemi coi riproduttori compatti con altoparlanti accostati. A motivo della sua ampia e violenta escursione il cono *deve* essere rigido il più possibile come un pistone per evitare rotture.

La risonanza di bassa frequenza del cono in aria libera deve essere mantenuta nella regione subaudibile per avere un'uscita utile alle basse frequenze, come rilevato in precedenza. Questa bassa risonanza è normalmente ottenuta con un cono pesante e specialmente con un sistema resiliente di sospensione. Sfortunatamente quest'ultimo provoca una risonanza ad alta frequenza del bordo, alterando così di nuovo il suono.

Se ogni caratteristica fa sì che gli altoparlanti suonino in modo diverso uno dall'altro, ciò significa che ognuno ha la sua risposta particolare a dispetto del fatto che non vi siano misure o prescrizioni normalizzate. Sfortunatamente, purtroppo, la distorsione dei transitori può essere dovuta a un grande numero di cause: magnete piccolo, bobina mobile di lunghezza insufficiente, un complesso cono troppo pesante, e così via.

Lo stato attuale della tecnica qui sopra illustrato, particolarmente ciò che in esso vi è di critico, è stato esaminato attentamente e assunto come un prerequisito, nel progetto del complesso di altoparlanti XP-4A della Fisher. Si era fermamente stabilito che si doveva percorrere una via nuova, non un rifacimento di una vecchia maniera, occorreva un nuovo metodo per risolvere, piuttosto che minimizzare il problema.

L'estremo delle alte frequenze evidentemente richiede un'unità a bassa resa e a gamma estesa avente una risposta piatta e una notevole dispersione. Una tromba può avere buona (ma lungi dall'essere perfetta) dispersione e può essere resa molto piatta. Un alto rendimento non è richiesto. Un tweeter a un solo cono, ha una dispersione limitata. I coni multipli possono minimizzare questo fatto, ma alle spese di una resa maggiore e quindi di scarsità di costanza della risposta dovuta alla cancellazione di fase.

Il tipo di riproduttore emisferico sembra essere vicino all'optimum per un complesso compatto di altoparlanti.

L'unità di 50 mm di diametro di fig. 2 progettato per l'XP-4A ha dispersione migliore di 120°, una regione piatta estesa oltre l'audibilità ed è appena leggermente più efficiente del woofer. La resa (mediante un controllo di livello) permette un ottimo equilibrio in ogni spettro acustico. Si è usato un grosso magnete di 2,2 kg con una densità di flusso nel traferro di 14 500 gauss.

È interessante notare che il tipo emisferico di riproduttore è lungi dall'essere nuovo. È essenzialmente una sezione pilota modificata di una tromba per alta frequenza. Per la gamma centrale si sono usati due altoparlanti separati di 13 cm per riprodurre le frequenze comprese fra 1400 e 2500 Hz.

Il lettore osserverà che questo campo è piuttosto limitato per altoparlanti delle note centrali. Questa gamma è statata ristretta di proposito prendendo vantaggio dalle gamme eccezionalmente larghe del woofer del tweeter rese possibili dal modo speciale con cui essi sono stati progettati.

Fig. 3 - Montaggio del gruppo cono e magnete del woofer nel contenitore.

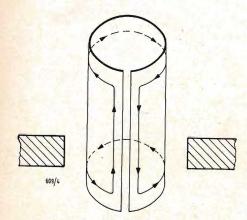



Fig. 4 - Supporto della bobina mobile, con l'indicazione del circuito delle linee di campo elettrico

1. - IL WOOFER (ALTOPARLANTE DEI BASSI)

Il più radicale scostamento dalla pratica normale si riscontra nel woofer.

È stato concepito simmetricamente per evitare tutti gli inconvenienti e le difficoltà sopra menzionate in questo articolo e il risultato è un altoparlante per nulla ortodosso, ma con effetti sorprendenti.

La risonanza del woofer è mantenuta bassa sfruttando una sospensione estremamente cedevole, fatta di cotone e impregnata con una vernice gommosa.

Questo non è né un problema difficile, né una soluzione radicale; ma poi ci procurò il più forte mal di testa considerando ciò che si poteva fare circa le riflessioni dal cestello. Eliminare il cestello? Perché no? Ciò si poteva ottenere semplicemente rendendo il cestello parte integrante del contenitore come indicato in fig. 3. La parte posteriore del cono del woofer è completamente libero e così non vi possono essere riflessioni indesiderate.

La non coesione del cono ha affaticato la mente dei progettisti di altoparlanti per anni, e seguita a farlo. Teoricamente, naturalmente, la risposta è semplice: confezionare il cono con un materiale molto rigido, così che non possa fare altro che muoversi tutto allo stesso modo, nello stesso momento, sotto il completo controllo della bobina fonica.

Ma i materiali rigidi sono generalmente pesanti, con un rendimento inaccettabilmente basso e possono presentare una scarsa risposta ai transitori.

La soluzione consisteva in un cono in due pezzi formato da un foglio di alluminio pressato corrugato di 0,15 mm, connesso a un cono interno in fibra stampata. Le « corrugazioni » distribuite della sezione di alluminio sono fatte in modo che la superficie maggiore del pistone si muova come un'unità, eliminando quasi completamente le distorsioni e i modi scorretti di vibrazione, che sono tanto responsabili della distorsione degli altoparlanti.

Finalmente si affrontò il problema dello smorzamento, problema molto serio, perché la maggior parte dei fattori (dimensioni del locale, per es., o fattore di smorzamento dell'amplificatore) sono completamente fuori del controllo del progettista. Si è fatto un notevole sforzo per trovare un sistema di smorzamento, che fosse il più possibile indipendente dalle influenze esterne. Un certo utile smorzamento è naturalmente fornito dall'uso di un condotto nel mobile e riempiendo quest'ultimo con lana di vetro. Ma questo e molti altri metodi non sono lineari, il grado di smorzamento tende a essere influenzato dalla frequenza.

Da ultimo si è considerato lo smorzamento delle correnti parassite e si è escogitato un sistema che è divenuto oggetto di un secondo brevetto (il primo brevetto è quello del woofer « senza cestello »). In tale realizzazione la bobina mobile è avvolta con filo di rame molto puro e di bassa resistività, presentante uno smorzamento che è lineare entro l'intera gamma di lavoro. Ciò dà una superba risposta ai transitori, senza sacrificio dei « bassi bassi» e senza dannosa dipendenza dall'am-

biente acustico e dalle caratteristiche dell'amplificatore. Un indice della qualità della prestazione di un altoparlante è la sua risposta ai transitori, risposta alla rapida (o bruscamente variabile) eccitazione di entrata, come quella prodotta da suoni a percussione (cembali, urti e altri simili disturbi). L'altoparlante, naturalmente, deve seguire pienamente le transizioni del segnale di entrata, iniziando e arrestandosi esattamente con esso.

Questo però è difficile da ottenere in pratica per le ragioni addotte prima, che alterano le caratteristiche di risonanza e di velocità dell'altoparlante.

Ne segue allora che qualsiasi soluzione del problema dovrebbe comportare qualche mezzo per neutralizzare o per compensare queste influenze estranee, a tutte le frequenze di interesse. Era nostro desiderio che ciò si ottenesse con un mezzo che non fosse eccessivamente elaborato, complesso e costoso.

Delle molte possibilità esaminate, anche lo smorzamento magnetico di tipo comune non è sembrato, a prima vista, offrire molte promesse, perché un conveniente smorzamento ottenuto ad una frequenza, non si sarebbe conservato ad altre frequenze; l'impedenza della bobina mobile varia accidentalmente sopra e sotto sul grafico da una frequenza all'altra. Di tutti i sistemi considerati, infine, una certa forma di smorzamento elettromagnetico della bobina mobile è apparso essere il più promettente tentativo. È certamente ben noto che un anello «chiuso» di rame genera correnti parassite, quando si muove in un campo magnetico, e che queste correnti producono una forza in direzione opposta al moto dell'anello.

Non è però fattibile costituire un tipo di bobina mobile chiusa di rame e osservare le tolleranze estremamente strette sul diametro ($\pm$ 5/1000 mm) necessarie data la piccolezza del traferro (cioè l'alta induzione o densità di flusso). Il supporto metallico della bobina mobile deve perciò essere intagliato quando lo si monta sul mandrino estremamente preciso usato per l'avvolgimento della bobina. Si è trovato, poi, che la forma di metallo risultava realmente chiusa se una parte della forma almeno pari all'altezza del traferro restava *fuori* del traferro, come si vede in fig. 4. La porzione del supporto fuori del traferro magnetico provvedeva il percorso di ritorno per tutte le correnti parassite, che avessero potuto generarsi. Con i metalli usati per i supporti delle bobine mobili, come le leghe di alluminio e rame, la generazione di correnti parassite è irrilevante a motivo della loro alta resistività. Si è inoltre trovato che rame puro, e argento puro, e *solo* questi due metalli, forniscono notevole smorzamento per correnti parassite, quando vengono usati come supporto di bobine mobili in un campo magnetico di altoparlante ben progettato. Conseguentemente gli altoparlanti costruiti con l'impiego di forme di rame e argento presentano un notevole miglioramento della risposta in frequenza, specialmente all'estremo degli acuti, dove l'azione dello smorzamento della bobina mobile è più sentita. L'azione compensante delle forme di rame e argento elimina quasi completamente il picco nella curva di risposta associato col comportamento della membrana alle frequenze più alte. Così, allora, si ha un altoparlante di cui le particolarità tecniche non sono argomenti puramente adatti per le vendite o motivi di pubblicità, ma sono sostanziali miglioramenti nella classe di alta fedeltà dell'altoparlante. Il Fisher XP-4A dimostra ciò che si può fare, ritornando indietro con lungimiranza e trattando vecchi problemi con una nuova visione.

2. - APPENDICE

Le seguenti equazioni servono per determinare il tipo e la geometria del materiale di supporto della bobina mobile.

Le forze agenti sul sistema vibrante smorzato sono date dall'espressione: $F = K_1 x + K_2 \dot{x} + M\ddot{x}$; dove x, $\dot{x}$ e $\ddot{x}$ rappresentano rispettivamente lo spostamento del complesso in metri, e le rispettive derivate prima e seconda prese rispetto al tempo.

K_1 rappresenta la costante di elasticità del sistema mobile, in newton/metro; K_2 rappresenta la costante di smorzamento, in newton-metri/sec.

M è la massa del sistema mobile in kg; F è la forza totale agente sul sistema, in newton.

Ponendo $x = A$ sen ωt, dove ω è la frequenza di vibrazione, in radianti/sec (ritenendo la sollecitazione sinoidale, cioè $F =$ sen ωt), si ricava:

$$F = (K_1 - M\omega^2)\ A\text{sen}\omega_t + K_2\omega A\cos\omega t$$

Alla risonanza il termine reattivo $K_1 - M\omega^2$ si annulla. Allora:

$K_1 = M\omega^2_r$, dove ω_r è la pulsazione di risonanza.

Allora l'equazione differenziale fondamentale può essere scritta come segue:

$$F = M\omega^2_r x + K_2\dot{x} + M\ddot{x}.$$

In un sistema smorzato al critico, il discriminante dell'equazione quadratica caratteristica corrispondente è uguale a zero, quindi:

$K_2{}^2 - 4\ M^2\omega^2_r = 0$, ossia $K_2 = 2\ M\omega_r$.

Infine la forza di smorzamento F_{sc} in un sistema con smorzamento critico, è data da:

$F_{sc} = 2\ M\omega_r v$, dove $v = \dot{x}$.

Per la forma a cilindro intagliato di fig. 4, si può dimostrare che le correnti vorticose indotte seguono il cammino indicato in fig. 4, con linee punteggiate sulle superfici posteriori del cilindro, e con linee continue sulle superfici visibili. Le forze di smorzamento F_s dovute alle correnti parassite indotte nel rapporto, sono date da:

$F_s = BL_c I$, dove B è l'induzione in weber/m²;

L_c è la lunghezza della circonferenza della forma cilindrica in mm;

I rappresenta la corrente indotta, in Ampere, data da:

$I = BL_t T\ v/k$, in cui

L_t è la lunghezza del traferro, in m;

T è lo spessore della forma, in m.

v è la velocità, come sopra definita;

k è la resistività del materiale della forma, in Ω-m.

Allora:

$F_s = BL_c I = B^2 L_c L_t Tv/k.$

Il rapporto di smorzamento R, definitivo come rapporto della forza di smorzamento attuale F_s, alla forza di smorzamento critico F_{sc}, è dato da:

$R = B^2 L_c L_t\ T/2\ k\ M\ \omega_r.$

Risolvendo rispetto alla resistività k:

$$k = B^2\ L_c\ L_t\ T/2\ RM\ \omega_r \qquad (1)$$

Sostituendo $d/2f_r$ al posto di L_c/ω_r nella (1), dove d è il diametro della forma cilindrica, come indicato in fig. 1, e dove f_r è la frequenza di risonanza in Hz, si ha:

$$k = B^2 d\ L_t\ T/4RM\ f_r \qquad (2)$$

La risposta in frequenza ottima del sistema senza sovraelongazioni, si ottiene quando lo smorzamento attuale del sistema è approssimativamente 0,7 dello smorzamento critico, cioè $R = 0,7$. La (2) allora diviene:

$$k = B^2 d\ L_t\ T/2,8\ Mf_r \qquad (3)$$

e la (1) diventa:

$$k = B^2 L_c L_t T/1,4\ M\omega_r \qquad (4)$$

Un tipico gruppo di valori impiegato per la costruzione di un altoparlante di questo tipo, sostituito nella (3) ha portato alla resistività di 0,016 . 10^{-6}Ω-metro.

Ricorrendo ad una tavola dei valori di resistività, si vede che vi sono due materiali, che forniscono approssimativamente il suddetto valore di resistività, mentre tutti i rimanenti materiali non lo possono. Questi due materiali sono l'argento (0,0163 . 10^{-6} Ω·m) e il rame (0,0172 . 10^{-6} Ω·m).

dott. ing. Paolo Quercia

Il Hamograf: nuovo accostamento alla musica elettronica*

1. - PREMESSE

Il continuo progredire della tecnica audio ha portato ad una vasta creazione di realizzazioni sempre più progredite.

Però, in alcun campo, si è avuta una così forte produzione di apparati di diverso tipo come in quello nato dalle esigenze dei laboratori di musica elettronica.

Il Hamograf è un apparato, appartenente a tale serie, elaborato dai musicologhi della Facoltà di Musica dell'Università di Toronto.

Prima di addentrarci nella descrizione dell'apparecchio è opportuno riassumere la storia della musica elettronica.

2. - UN PO' DI STORIA

La musica elettronica è una forma di arte non nuova, risalente, dalle origini a circa un secolo.

Un certo Thaddo Cahill dello Iowa realizzò un generatore rotante che risultò, in seguito, la parte fondamentale dei sistemi di generazione musicale di alcuni organi elettronici attuali.

L'apparato, come tale, non ebbe realizzazioni pratiche. Un ulteriore apparato, il Novachord, realizzato molto più tardi, mediante dodici tubi oscillatori copriva tutta la scala cromatica.

Una particolare realizzazione, sviluppata in Russia nel 1924 dal professor Theremin, sfruttava le oscillazioni di battimento di due oscillatori.

Tale strumento musicale, nonostante le difficoltà presentate ad un suonatore per potere ottenere una semplice scala cromatica costituì un certo progresso.

Nei tempi attuali, gli organi elettronici sono diventati molto popolari e sono entrati nella cerchia degli strumenti musicali più convenzionali.

Un altro strumento è lo Studio Trantonium, usato da Remi Gassman nel balletto « Electronic » presentato, con vivo successo a New York, nel 1961.

Accanto alla creazione dei vari apparati per la creazione di musica elettronica, tralasciando le composizioni create per soddisfare particolari aspetti commerciali (ad es. per la TV o come nella pellicola scientifica « Il pianeta proibito » onde ottenere effetti particolarmente suggestivi) molti sono stati gli autori che hanno, con vari mezzi, cercato di esplorare la vasta gamma dei suoni musicali.

(*) J. W. Berridge, *Audio*, ottobre 1962, pag. 23.

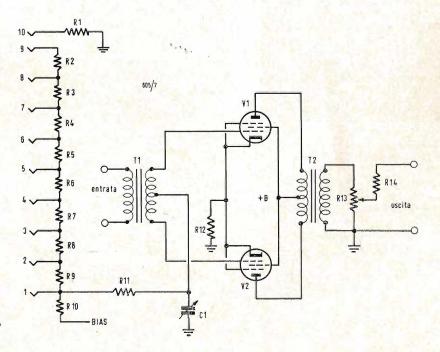



Fig. 1 - Schema di un amplificatore con il gruppo di controllo.

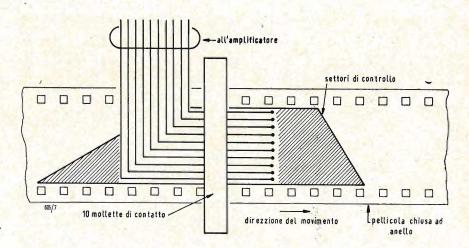



Fig. 2 - Disposizione dei settori metallici di controllo e delle mollette di contatto.

Non sono mancate delle esagerazioni ed alcuni autori che riunendo a caso i più disparati rumori hanno chiamato « musica » una vera accozzaglia di suoni. I due compositori Varèse ed Honneger, in cerca di nuove idee hanno voluto « esplorare » nuovi campi musicali, pur servendosi di strumenti convenzionali, scrivendo i pezzi « Ionisation » e « Pacific 231 ».

Gli autori Luening e Ussachevsky hanno composto diversi pezzi per registratore a nastro ed orchestra; la musica registrata risulta composta manipolando il nastro.

Karl Heinz Stockhansen e Pierre Shaeffer hanno pure scritto composizioni ottenendo i risultati voluti manipolando vari suoni.

Tale tipo di musica ha preso il nome « Musique Concrete ». I due compositori Dutch e Henk Badings hanno presentato una composizione seria con intenti scientifici chiamata « Salto Mortale », per la televisione olandese.

Negli ultimi 150 anni si è perseguito lo scopo di costruire strumenti o nuove tecniche per ottenere « effetti » piuttosto che portare qualche contributo all'arte musicale.

Ad esempio i timpani ed i cembali contribuiscono solo ad un effetto emozionale.

I compositori nei numerosi studi di musica elettronica attuali provano e cercano sistematicamente di estendere le possibilità della musica convenzionale mediante accostamenti armonici casuali derivanti da gruppi di suoni particolari creati allo scopo.

Gli accostamenti idonei vengono sistematicamente cercati riunendo i vari suoni con una tecnica basata sul principio della casualità; un suono viene accostato ad altri casualmente fino ad ottenere un effetto che soddisfa il compositore nella creazione della sua opera musicale.

Fig. 3 - Per ogni traccia vi sono dieci mollette di contatto in argento. La pellicola, in questa fotografia lavora da sinistra a destra.

3. - IL HAMOGRAF

Questo strumento è stato creato appunto per facilitare tale tipo di ricerca. Manipolando un nastro registrato, si presentano possibilità molto ristrette nella ricerca di nuovi accostamenti e si ottengono, dopo breve tempo, risultati, privi di interesse.

Molte volte l'effetto musicale interessante occupa dei tratti di nastro molto corti, e quindi inutilizzabili. Inoltre dopo molte manipolazioni la qualità della musica riprodotta, può scadere fortemente. Alcuni parametri caratterizzanti del suono registrato si possono variare, ma non indipendentemente l'uno dall'altro.

Cinque sono i parametri caratterizzanti un suono nell'ambito musicale: l'intensità, la durata di tale intensità, l'attacco, lo smorzamento, la qualità.

Quest'ultima comprende le caratteri-

Fig. 5 - La spaziatura, dei settori metallici controlla l'andamento ritmico di un certo segnale.

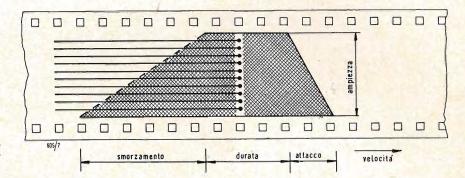



Fig. 4 - La forma dei settori metallici determina quattro parametri dei cinque delle caratterizzanti un segnale.

stiche di frequenza delle fondamentali e delle armoniche.

La qualità può essere modificata elettronicamente con infinite variazioni, con tendenza a rimanere costante nella maggior parte delle composizioni.

Il Hamograf non è un generatore di suoni, ma bensì è in grado di modificare a piacere, indipendentemente l'una dall'altra l'intensità, la durata di tale intensità, l'attacco e lo smorzamento ottenendo una qualsiasi forma d'onda od inviluppo. La qualità viene variata mediante filtrazione e riverberazione, spesso estraendo una tonalità pura. Il suono della qualità desiderata, viene portato all'ingresso in un amplificatore a guadagno variabile (fig. 1) composto da due pentodi a μ variabile in push-pull normalmente interdetti mediante una tensione continua.

La polarizzazione è fornita mediante un partitore a 10 posizioni.

Escludendo le sezioni del partitore 9 e 10 si esce dall'interdizione ottenendo una piccola amplificazione.

Escludendo le sezioni 8, 9, 10 il guadagno aumenta di 2 dB, ed escludendo anche le posizioni 7, 8, 9 e 10 si ha un ulteriore aumento di guadagno di 2 dB. L'esclusione successiva delle posizioni sul partitore porta ad un aumento progressivo del guadagno.

Il controllo di amplificazione descritto, non effettuato sull'ampiezza del segnale entrante, non introduce distorsioni.

Il sistema di commutazione, da una posizione all'altra, può essere separato dall'amplificatore perchè funzionante solo in corrente continua.

I transistori che nascono nella commutazione possono essere facilmente eliminati, regolando il condensatore variabile, presente nello schema, creando la costante di tempo sufficiente per smorzare il transitorio.

La regolazione del condensatore si effettua molto facilmente.

Nel Hamograf vi sono sei amplificatori del tipo descritto con controllo di uscita. In tal modo vi è una ampia possibilità di regolazione e bilanciamento in ampiezza dei suoni che vengono presentati all'apparato.

Fig. 6 - Campione della traccia di controllo dimostrante la capacità di variazione dello smorzamento ottenibile con un Hamograf.
Variando la pendenza del lato destro si può variare « l'attacco » del suono.

Il sistema di commutazione della tensione di polarizzazione viene comandato da sei tracce mosse da un motore. Dieci mollette (fig. 2) di ugual lunghezza poggiano su di una pellicola di 35 mm (fig. 3).

Strisce di alluminio, fissate sul film con cemento non seccantisi, funzionano come elementi di comando (fig. 4, 5 e 6). La grandezza, la forma e la spaziatura fra le varie strisce di alluminio determinano le caratteristiche del suono. Il modo in cui le mollette sono cortocircuitate dalle strisce di alluminio determina l'andamento dell'aumento del guadagno. Il numero delle spaziature delle strisce su una pellicola caratterizza l'andamento ritmico caratteristico di quella pellicola e la lunghezza della pellicola stessa chiusa ad anello determina la frequenza di ripetizione con cui si ripresenta l'andamento ritmico.

I vari fattori, determinati dalle strisce di alluminio, possono essere cambiate istantaneamente indipendentemente l'uno dall'altro, dal compositore che, tramite l'apparato, ha a disposizione un numero infinito di possibilità di fare variare a piacimento le caratteristiche fondamentali del suono. Un ulteriore possibilità deriva dal sistema di trascinamento di ogni pellicola, posta in movimento da un unico elemento traente accoppiato ad un motore a velocità variabile. La disposizione a pellicola chiusa su se stessa è stata adottata per ottenere un perfetto sincronismo indipendentemente dalla velocità di trascinamento.

Si può variare la velocità delle pellicole, alternando il tempo senza variazioni di ampiezza, della qualità tonale e le variazioni ritmiche relative.

Possono altresì essere variati l'attacco, lo smorzamento e la durata di un suono facilitando il compito di un compositore intento ad esempio, nella ricerca di un effetto emozionale particolare. Occorre anche sottolineare la facilità con cui si possono ottenere effetti speciali.

L'uscita del Hamograf può essere connessa ad un registratore multitraccia oppure, mediante mixaggio dei canali,

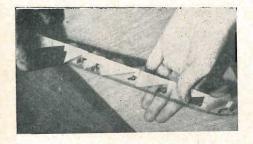
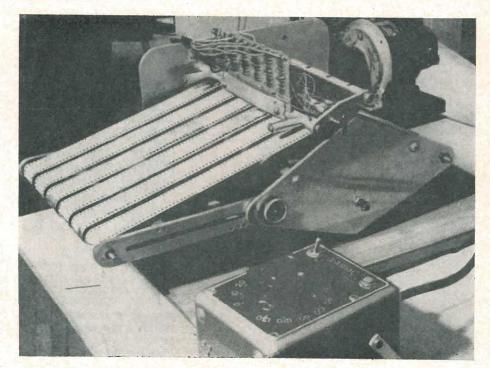



Fig. 7 Hamograf a sei tracce. La velocità del motore di trascinamento è controllata tramite un variac.
Le resistenze di polarizzazione sono dislocate in un contenitore separato dall'intera apparecchiatura. Tale disposizione non comporta inconvenienti perché il gruppo di polarizzazione è percorso solo da corrente continua.

può essere connesso in sistema monoaurale o stereofonico o ad un registratore oppure ad un riproduttore convenzionale.
Può essere connessa una unità di riverberazione all'uscita di ogni canale.
I settori metallici, caratterizzanti un suono, quando si voglia mutare il suono stesso, possono essere facilmente asportati dalla pellicola di supporto senza difficoltà e la pellicola stessa può essere riadoperata svariate volte senza avere alcuna alterazione di suono.
È stato tentato di dipingere con speciale inchiostro all'argento i settori caratterizzanti un suono, ma tale sistema non ha dato buoni risultati date le difficoltà, volendo cambiare il suono, di asportazione della pellicola dello strato metallizzato.
D'altra parte i settori metallici presentano anche una buona durata, limitata solamente dall'usura che si ha sui bordi, per effetto della frizione delle mollette.
È in progetto la costruzione di un Hamograf a 24 canali. L'Hamograf essendo essenzialmente un apparato di programmazione potrà avere anche ulteriori applicazioni come ad esempio la programmazione della commutazione delle luci di un ambiente adibito a mercato.

4. - BIBLIOGRAFIA

« Hamograf: A New Amplitude Rhytm Control Device for Electronic Music »: SCHAEFFER, pp. 22-24 IRE Transaction PGA, Jan-Feb 62, Volume AV 10, 1.

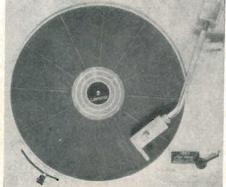
Caratteristiche tecniche del giradischi Lenco L - 70

L'apparecchio è montato su di un telaio in acciaio estremamente rigido, grazie ad una rientranza spinta a fondo per dar posto alla parte più bassa della piattaforma girevole.
Il motore che lo aziona è sospeso fra tre paia di molle sul lato lontano dal percorso del braccio mobile, per minimizzare il rischio del ronzio con le cartucce magnetiche. È questo un tipo a gabbia di scoiattolo e funziona a poco meno di circa 1.500 giri al min. Ha un lungo perno affusolato, lungo il quale il regolatore di velocità muove la ruota dell'ingranaggio di rinvio. È possibile un campo di velocità totale da meno di 16 giri al min, a circa 80 giri al min. Fermate prestabilite in dati punti, danno le velocità standard, ma una variazione costante tra i 30 e gli 80 giri al min. è pure possibile. L'ingranaggio di rinvio porta un pneumatico di gomma sintetica attaccato ad un bordo a «V», per permettere le variazioni di movimento senza strofinamenti. Questo è spinto lontano dal perno motore e dalla piattaforma girevole nella posi-

zione « off » (spento) e l'apparecchio deve sempre venir spento con la sua leva di controllo per lasciare libero l'ingranaggio di rinvio.
La piattaforma Lenco è un blocco ottenuto per fusione sotto pressione, che non pesa meno di 3,500 kg. e così non solo ha un'inerzia abbastanza alta da attenuare il movimento rotatorio (azione di volano) contro qualsiasi forza che possa disturbare, ma ha anche abbastanza peso morto da ridurre il rumore al minimo — anche se i cuscinetti fossero un po' ruvidi.
In effetti essi non lo sono, poiché il test del rallentamento ha dimostrato: 130 secondi per fermarsi da 33 giri se perfettamente orizzontale, 119 secondi se inclinato di due gradi.
Il primo dato dimostra che il cuscinetto di spinta alla base, ha bassissima frizione ed il secondo test, che sposta su questo cuscinetto pure la spinta laterale, mostra che anche tutte le altre superfici sono eccellenti. Il motore e i cuscinetti dell'ingranaggio di rinvio si sono dimostrati ugualmente buoni e si è potuto udire un rumore dall'apparecchio soltanto durante il cambio di velocità. Si tratta di una specie di debole sferzata, fino a che la piattaforma girevole ha raggiunto la nuova velocità e l'ingranaggio non slitta più.
Anche se non è bene cambiare regolarmente per divertimento la velocità, ciò non dovrebbe danneggiare l'ingranaggio. Quando si accende o si passa ad una maggiore velocità, il mutamento è in effetti rapidissimo e l'ingranaggio, anche nel caso che slitti, lo fa soltanto per un attimo. Il passaggio ad una minore velocità è diverso, poiché il volano pesante tende a mantenersi sulla vecchia velocità. Sebbene l'ingranaggio slitti per un secondo o due, una minima pressione pesa su di esso, poiché viene spinto fuori contatto sia con la piattaforma girevole che con il fusto del motore. Quando funziona normalmente, l'azione contraria tende a spingerlo fra di questi ed a trasmettere così il movimento.
La piattaforma girevole è rivestita in bronzo intorno al foro dell'asse, cosicché la la sua tenuta con l'asse affusolato sarà costantemente buona. Il tutto è estremamente accurato; si è potuto misurare solo un movimento verticale al limite esterno di $\pm$ 0,05 mm.
Una specie di stuoia in gomma libera è situata la piattaforma, con nervatura radiali graduate in altezza, in maniera da poter far preso sui bordi dei dischi di qualsiasi grandezza. Il centro è pulito e l'accurato disco stroboscopico può esservi lasciato sopra.
La variazione di velocità con le variazioni di tensione è minima, come provato anche al di sopra di 240 V., anche se il motore è targato 220 V. Naturalmente esso è adatto all'uso tra i 200 e i 250 V.
Il cambiamento di velocità, misurato applicando un carico di frizione sulla piattaforma girevole, comprendono sia il rallentamento del motore che lo scivolamento fra le superfici di guida. Ciò è tipico e pochi apparecchi sono migliori a questo proposito. Il carico usato è alto, secondo le misure moderne ed è stato scelto quando i pesi in gioco del braccio mobile erano di circa 10 grammi.

Il bottone di controllo accende il motore ed impegna l'ingranaggio durante i primi 45 gradi del movimento, abbassando il braccio durante i seguenti 45 gradi. Il braccio può essere fermato in maniera sicura nella sua posizione di riposo con un gancio che ricade, lasciandolo libero, se non si vuole fermarlo.
Il modello del braccio è nuovo e molto bello. È curvato secondo la solita maniera e la conchiglia della testa mobile è assicurata da un anello zigrinato di chiusura. Il controbilanciamento avviene grazie ad un paio di molle e viene regolato da un più grosso bottone zigrinato, posto sul retro.
Le forze di frizione laterali e verticali sono pure state provate e sono soddisfacentemente basse. La forza laterale è troppo bassa perfino per il più sensibile apparecchio misuratore « Correx » ed invece di questo si è preferito usare il metodo della deviazione di una striscia di carta, grossolanamente calibrata con pesi in milligrammi. È stato stimato qualcosa meno di 0,05 grammi.
Gli estremi del movimento laterale hanno fatto riscontrare la rigidità delle intelaiature di connessione accuratamente disposte e rinforzate nella parte inferiore. Anche qui non si sono raggiunti dati paragonabili alla forza laterale ed è stato stimato un massimo di 0,1 grammi.
Questo braccio potrebbe perciò venir tranquillamente usato fino al di sotto di un grammo di peso in funzionamento. Tutto questo naturalmente è un tipico risultato della buona ingegneria di precisione. La frequenza sonora verticale è di circa 7 e 1/2 *c/s* in modo da essere sufficientemente immune da vibrazioni esterne.
È corredato di conduttori coassiali schermati e poiché entrambi gli schermi (che perciò portano il segnale) sono uniti insieme lungo il telaio, si deve fare attenzione a non nascondere entrambi i conduttori schermati alla fine dell'amplificatore per non produrre un corto circuito a ronzio. Tale ronzio può dipendere dal fatto che i conduttori cancatenino un campo magnetico in presenza di un qualsiasi motore o traformatore.

Sistemazione delle cartucce

Il giradischi viene fornito senza cartuccia ma con il necessario materiale, dadi, bulloni, ranelle, per permettere il montaggio di qualsiasi cartuccia a ribaltamento standard. La pressione di lettura può essere regolata in un campo molto ampio.

Normalmente si dovrebbe usare un contrappeso, ma poiché la vite zigrinata e la sua fascetta, avanzando per una intera divisione, alterano il peso di 2 grammi, dovrebbe essere possibile il seguente procedimento: aggiustare il controbilanciamento finché il limite della puntina non tocca la superficie del disco (pressione grammi 0) e fare attenzione alla lettura. Ruotare per far avanzare la fascetta verso la testa di un numero appropriato di divisioni o frazioni. Queste letture si sono ripetute con perfetta coincidenza nel modello indicato.
Usando dischi selezionati, con minimo sollevamento, in un angolo della stanza, non è stato possibile scoprire alcun ronzio. Le sospensioni si sono pure dimostrate adeguate per un traffico comune su un pavimento flessibile.
Lo strumento completo è di prima classe, di piacevole ed elegante rifinitura, di eccellente funzionamento e capace di mantenere costantemente la propria tonalità grazie alla notevole inerzia della piattaforma girevole:
Inerzia della piattaforma: 515 kg. m. cm. 3.
Variazione di velocità con 120 g-cm. di carico: 3%.
Variazione di velocità a 240 V + 30 V: + 0-27%
— 20 V: — 0-52%

Dati di produzione
Motore di trascrizione, piattaforma girevole, complesso del braccio mobile con controllo di velocità variabile e dispositivo di abbassamento.
Piattaforma girevole: in materiale non ferroso, peso Kg. 3,500.
Cambio velocità: da più di 80 giri al minuto a meno di 30 giri al min. e da 15 a 18 giri al minuto.
Velocità standard: prestabilita.
Motore: a 4 poli, velocità costante.
Vibrazioni: 15 vow e flutter ± 1% a 5000 Hz rumble — 42 dB a 100 Hz Hum — 51 dB.
Braccio mobile: tipo L-70 con dispositivo di abbassamento.

Come si può fare per ottenere dall'ascolto stereofonico una illusione più piena

L'autore, che era stato uno dei pionieri nel campo dell'ascolto stereofonico, si accorge ad un certo momento che « il brivido è passato ». Il suo interesse per lo ascolto della stereofonia è notevolmente diminuito, gli sembra che manchi qualcosa. Prova allora a controllare i suoi apparecchi e trova tutto in ordine. Compra delle nuove registrazioni, ma non ne ricava alcun risultato positivo.
Un giorno lo va a trovare un amico che non aveva mai sentito la stereofonia. L'ascolto non lo impressiona, nota solo l'assenza di disturbi, mentre i suoi occhi guardano ora l'uno ora l'altro degli altoparlanti. Forse considera interessante il sistema, ma è evidente che ritiene impossibile la ricostruzione del campo sonoro prodotto da una intera orchestra, limitandosi a fare uscire il suono da due soli buchi.
L'autore prova allora a nascondere gli altoparlanti dietro una tenda che ricopre tutta una parete. L'effetto che ne ottiene è veramente sorprendente. Ora il suono non proviene più da due punti, ma sembra arrivare da una miriadi di voci nascoste dietro la tenda.
Ovviamente si tratta di un effetto puramente psicologico. L'autore non sa darne una spiegazione, è però evidente l'esistenza di una relazione abbastanza stretta fra la vista e l'udito.
Qualcuno potrebbe sospettare che l'autore possa aver sopravalutato gli effetti del suo artificio. Questo sospetto era venuto anche all'autore che ha voluto sentire allora anche il parere di amici esperti. Li ha invitati a casa sua dicendo che avrebbe fatto loro ascoltare un nuovo complesso multiplo di altoparlanti. L'impressione suscitata ha confermato l'opinione dell'autore.
Nell'articolo si danno anche alcuni consigli pratici per l'istallazione della tenda. Si raccomanda di usare dei materiali sufficientemente leggeri per non attenuare troppo le alte frequenze. Si insiste inoltre sulla necessità di coprire un'area molto larga, preferibilmente tutta una parete, se si vuole sfruttare in pieno la possibilità di un tale sistema.

Una memoria elettronica capace di sei miliardi di cifre

La Remington Rand Univac ha annunciato la produzione di un nuovo potente mezzo di memoria di massa, il « Fastrand », collegabile agli elaboratori elettronici Univac 490 « Real-Time ». Il « Fastrand Mass Storage Subsystem » consiste in due tamburi ruotanti alloggiati in un mobile di 3 × 0,76 × 1,58 m, provvisti di 64 testine volanti. Ogni unità « Fastrand » ha una capacità di 64.880.640 cifre. Poiché sono collegabili fino a 96 unità ad un singolo elaboratore Univac 490 «Real-Time», ne consegue che questo può disporre di una capacità di memoria di massa di oltre 6 miliardi di cifre. Tale mezzo è particolarmente indicato per le applicazioni richiedenti informazioni perfettamente aggiornate su ingenti quantità di dati relativi a situazioni soggette a continui e rapidi mutamenti. (*i.s.*)

(*) Bayha, J., Stereo, stereo, wherefore art thou stereo? *Tape recording*, luglio, 1962 pag. 24.

0468 – Sig. V. Chiavacci – Pitelli (La Spezia)

D. Desidererei costruire l'amplificatore Philips AG9015 mancante però della parte preamplificatrice, ossia montando unicamente 1-ECC83 + 2-EL86 con uscita alta imp. (800 Ω) come da schema della suddetta casa. Con questo amplificatore vorrei montare un preamplificatore a transistor e a questo scopo desidererei che mi forniste uno schema da voi ritenuto buono.
Circa gli altoparlanti ho parecchi dubbi: anzitutto vorrei montare 1-9710 AM + 2 3800 BM con filtro crossover per una frequenza di taglio di 4000 Hz con 18 dB per ottava.
A questo scopo desidererei che voi mi forniste i valori del filtro e della cassa chiusa, avendo scartato l'idea di un bass reflex.
Un'altra soluzione sarebbe quella di usare 4-9710 AM ottenendo 800 Ω, oppure4-3800 AM ottenendo sempre 800 Ω.
Quale sarebbe la migliore soluzione?

R. 1°) Un buon preamplificatore di alta fedeltà a transistor, con regolazione del volume e dei toni separati è quello di fig. 1.
2°) *Altoparlanti*: quelli da Lei proposti sono tutti forniti di cornetto per gli acuti e quindi rispondono su tutta la gamma acustica. È inutile adottare un filtro di incrocio usando come altoparlante degli acuti lo stesso tipo usato per i bassi e per le note centrali, perchè sono la stessa cosa. Il filtro crossover si impiega quando gli altoparlanti da incrociare rispondono su gamme diverse da saldare tra loro. Escludiamo il tipo 3800 BM (o 3800 AM) perchè non appartenente alla serie alta fedeltà, ma è della serie universale. Rimane allora l'impiego di 4 - 9710 AM (a due a due in serie, quindi disponendo le due coppie in parallelo: oppure due a due in parallelo disponendo le due coppie in serie tra loro) senza filtro. Generalmente si adotta un woofer per i bassi e le note centrali seguito da un tweeter per gli acuti.
Prima di procedere al calcolo dell'eventuale crossover e del contenitore è necessario decidere quanti e quali altoparlanti si vogliono adottare. Ci faccia sapere le sue decisioni, dopo di che potremo esaurire la sua richiesta. *(a.f.)*

0469 – Sig, C. Ragazzi – Piacenza.

D. 1) Possiedo un registratore Grundig TK7 che, dopo la sostituzione della testina, presenta un notevole « pianto ». Ho controllato accuratamente con micrometri e varia strumentazione le eccentricità degli assi, delle pulegge ed altri organi meccanici; con dinamometro di precisione ho regolato le pressioni dei pattini; inoltre ho inciso uno spezzone di nastro con un segnale a 5.000 Hz continui, ho inserito in uscita un misuratore « d'uscita » ed ho regolato l'allineamento della testina sino ad ottenere la massima tensione. Vi fu un leggero miglioramento, ma il pianto sussiste sempre. Cosa mi suggerite?
2) Era mia intenzione accingermi alla realizzazione del complesso Stereofonico Sherwood - S-5000 - II descritto nell'articolo del Chiar.mo ing. Baldan su L'Antenna di Novembre 1962. Ho poi desistito perchè intenderei realizzare un complesso di pari prestazioni a transistori.
Potete fornirmi uno schema del genere per alta fedeltà?
Desidererei che il circuito fosse completo di preamplificatore con i vari ingressi per diversi tipi di testine e con dispositivi di equalizzazione calcolati e provati in laboratorio.

R. a) Il pianto dei registratori magnetici è stato trattato su «alta fedeltà», gennaio, febbraio 1960 in un articolo a due puntate a cura dell'Ing. Baldan; pensiamo che potrebbe esserle utile la lettura di detto articolo. Se prima della sostituzione della testina l'inconveniente non era presente, è logico pensare che la causa del pianto risieda nel contatto non costante fra testina e nastro; quindi conviene polarizzare l'attenzione su questo punto eventualmente inviando il registratore al rappresentante della Grunding (Austro Ital - Milano - Via C. Poerio 13). Pensiamo anche che il pianto sia dovuto all'inconstanza della frequenza e della tensione della rete di alimentazione), che dura da qualche mese e in alcune zone non accenna a migliorare. È noto il cattivo funzionamento dei televisori e degli elettrodomestici in genere, a motivo delle variazioni della rete di alimentazione. L'uso di uno stabilizzatore di rete potrebbe compensare le variazioni di ampiezza della tensione, ma non le variazioni di frequenza, che sono le più importanti.
b) Abbiamo diligentemente esaminato gli schemi di vari amplificatori a transistori, ma sinceramente nessuno ci è parso tale da preferirsi allo Sherwood S-5000-II che con la sua potenza di uscita, le sue prestazioni, le sue possibilità di regolazione è un amplificatore di classe superiore, ben difficilmente sostituibile con un circuito completamente transistorizzato.
Il consiglio che Le possiamo dare è di ripiegare sullo schema della Sherwood, sicuri che non avrà delusioni.
Nel contempo rendiamo noto che la Rivista non dispone di un Laboratorio in cui realizzare apparecchi e studiare nuovi circuiti. *(a.f.)*

tutti i 4 transistori sono del tipo 2N190

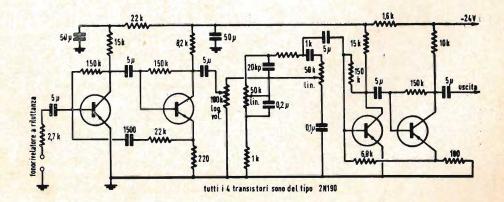
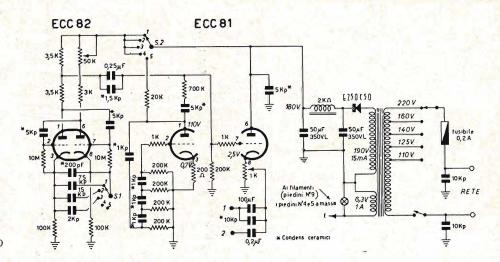



Fig. 1/0470

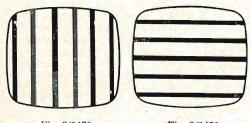
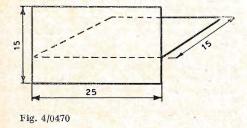



Fig. 2/0470 Fig. 3/0470

Fig. 4/0470

0470 – Sig. I. Arcangeo – S. Leucio

D. È richiesto lo schema di un oscillatore di bassa frequenza ad onde quadre e sinusoidali.

R. Rispondiamo ad un solo quesito dato che, come abbiamo già segnalato altra volta, ogni lettera deve trattare un solo argomento. Ciò allo scopo di evitare perdite di tempo e dimenticanze.

In figura 1 è riportato lo schema di un generatore di onde quadre e sinusoidali il quale, in cinque gamme, copre le seguenti frequenze: gamma 1) : 100-600 Hz; 2) : 520-3000 Hz; 3) : 2500-15000 Hz; 4) : 30000-170000 Hz; 5) : 500 Hz.

Il circuito è composto da una valvola ECC82 montata come multivibratore e che fornisce le onde quadre. La variazione di gamma è possibile tramite un apposito commutatore a 5 scatti, mentre un potenziometro da 50.000 Ω posto sulla placca della seconda sezione della ECC82 consente di ottenere le variazioni fini di frequenza in ogni singola gamma. L'onda quadra viene applicata alla griglia della prima sezione di una valvola ECC81 che funge da trasferitore catodico. Il condensatore da 0,25 μF, in parallelo al ceramico da 1.500 pF fra le due valvole, ha lo scopo di consentire il passaggio delle frequenze più alte. La seconda sezione della ECC81 è utilizzata per produrre una frequenza fissa di 500 Hz perfettamente sinusoidale, che nella quinta posizione del commutatore è applicata alla griglia del trasferitore catodico. L'uscita è regolabile tramite il potenziometro da 1000 Ω, che si trova nel circuito del trasferitore catodico stesso.

Il filtraggio deve essere curato in modo particolare per evitare che residui di corrente alternata possano introdursi nelle frequenze generate dall'oscillatore.

Il generatore di onde quadre è utilissimo perchè può essere usato per produrre delle barre orizzontali o verticali sullo schermo di un televisore, consentendo di eseguire una buona regolazione della linearità orizzontale e di quella verticale. Per ottenere le barre verticali è necessario che la frequenza di spegnimento del pannello sia un multiplo di quello di riga (figura 2), per ottenere quelle orizzontali invece detta frequenza dovrà essere un multiplo della frequenza di quadro (figura 3). Detto strumento inoltre è molto utile per il controllo dei ricevitori radio, amplificatore registratori a nastro ecc. Usato con un voltmetro a valvola consente di controllare il guadagno alle varie frequenze di un amplificatore, anche nel campo delle frequenze non udibili, mentre usato in unione ad un oscilloscopio permette di effettuare il controllo delle forme d'onda. Per il controllo di apparecchi radio e degli amplificatori si utilizzerà l'uscita ad alta frequenza 2, la quale può essere collegata anche ad un punto sotto tensione, essendo protetta da un condensatore a 1500 volt. Per l'uso con dei televisori si userà la boccola 1, a bassa impedenza. Le resistenze saranno del tipo ± ± 10 % 0,5 Watt ad eccezione di quelle da 3500, 20.000, 100.000 Ω che dovranno essere da 1 W. I condensatori ceramici sono contrassegnati sullo schermo da un asterisco. Essi saranno del tipo da 500 V ad eccetto di quelli aventi capacità di 2.000, 10.000, a carta, 15.000, 75.000 pF e 0,2 e 0,25 μF, che saranno scelti per sopportare 1.500 V. Gli elettrolitici da 50 + 50 μF sono del tipo per 350 V e quello da 100 μF per 50 V. Il trasformatore di alimentazione, con primario universale, avrà il secondario a due sezioni una a 190 V, 15 mA, l'altra a 6,3 V 1 A. (numero di catalogo GBC H/188). Impedenza di filtro 200 Ω 25 mA (H/20). Raddrizzatore al selenio E250C50 (E/87). Commutatore a cinque vie due posizioni.

Nel montaggio l'unica cura che si deve avere è quella relativa i collegamenti del multivibratore e quelli del trasferitore catodico, i quali debbono essere molto brevi e non presentare la minima capacità verso massa in modo da non provocare delle deformazioni della forma d'onda.

(*P. Soati*)

0471 – Sig. A. Vincoletto – Treviso

D. Si considerano alcuni chiarimenti circa un soppressore di disturbi avente carattere professionale ed un giudizio su di uno schema, sempre relativo un tale genere di apparecchio.

R. Il soppressore di disturbi al quale fa riferimento era costruito dalle Officine Subalpine Apparecchiature Elettriche, Via P. Belli 33 Torino ed è ancora in funzione negli studi radiofonici sotto il nome di *Soppressore dinamico di disturbi* tipo SDR 50/OM.

Su tale argomento, nel n° 1/2 di Elettronica e Televisione Italiana (Gennaio-Aprile 1953), è stato pubblicato un interessantissimo articolo dell'Ing. Zanarini. In esso, dopo alcune argomentazioni di natura introduttiva sul problema dell'attenuazione del fruscio fonografico, si descriveva per l'appunto un sistema, nuovo per quell'epoca, di soppressione

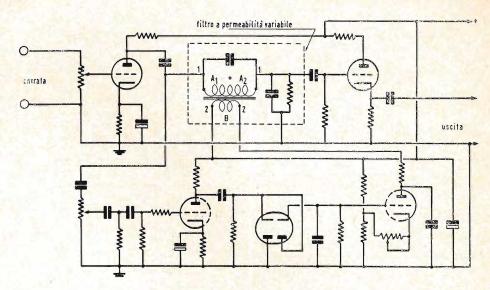



Fig. 1/0471

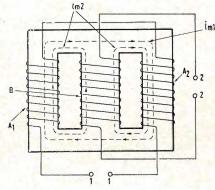



Fig. 5/0471

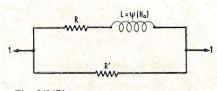



Fig. 3/0471

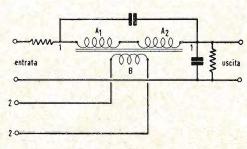



Fig. 4/0471

dinamica dei disturbi, praticamente esente dagli inconvenienti e dalle limitazioni proprie dei sistemi convenzionali.

La descrizione era corredata da interessanti dati e diagrammi. In figura 1 riportiamo, per l'appunto, lo schema di principio di un soppressore dinamico di fruscio a permeabilità variabile, illustrato in tale articolo. La figura 2 rappresenta schematicamente un reattore saturabile bilanciato in cui « L_{m1} » mostra il percorso medio del flusso magnetico prodotto da una corrente circolante nella coppia di bobine A_1 e A_2, identiche fra loro, mentre « L_{m2} » indica il percorso medio del flusso generato da una corrente circolante nella bobina B_2.

La figura 3 rappresenta il circuito equivalente semplificato di un reattore saturabile del tipo schematizzato in figura 2, visto dai morsetti 1-1. R corrisponde alla resistenza ohmica della coppia di avvolgimenti A_1 e A_2. R' indica la resistenza di perdita per correnti indotte del nucleo. $L = \psi(H_0)$ indica invece l'induttanza degli avvolgimenti A_1 e A_2 funzione del campo saturante H_0. Sono trascurate le capacità parassite degli avvolgimenti, la resistenza di perdita per effetto di isteresi e l'aumento di resistenza per effetto pellicolare. Infine la figura 4 rappresenta lo schema di principio di un filtro dinamico passa basso, basato sull'impiego del reattore saturabile bilanciato. La corrente di comando viene inviata ai morsetti 2-2.

Penso che non le sarà difficile procurarsi l'articolo in questione, caso contrario, se le interessa, potremo inviarglielo in visione.

Per quanto concerne il circuito che ci ha inviato in visione, e che rappresenta un classico soppressore di disturbi con circuito a reattanza, posso confermare che esso è tuttora valido.

In sede di messa a punto, con un po' di pazienza, e magari sostituendo più volte quei componenti che servono a fissare le varie costanti di tempo, potrà ottenere dei risultati soddisfacenti.

(P. Soati)

0472 – Sig. R. Sebenico – Venezia

D. Chiede alcune notizie sui manuali che trattano i televisori ed i relativi circuiti.

R. Come avrà potuto rilevare da quanto comunicato su *l'antenna*, dopo il sensazionale successo ottenuto dal corso teorico e pratico di televisione messo in distribuzione sotto forma di dispense, si è iniziata la sua ristampa allo scopo di consentire di soddisfare le richieste dei numerosi lettori che non avevano potuto procurarselo. In esso sono trattati in modo descrittivo e pratico tutti gli argomenti riguardanti la televisione, dai concetti fondamentali di analisi, sintesi risoluzione, ricezione e trasmissione alla messa a punto dei televisori ed alla ricerca dei guasti.

Un altra pubblicazione che sarà utile a soddisfare la sua richiesta è il manuale del FAVILLA, *Guida alla messa a punto dei ricevitori televisivi.* In esso sono esaminati accuratamente i vari circuiti che interessano un televisore e per ciascuno di essi sono date le istruzioni per effettuarne una corretta messa a punto. Contiene inoltre 75 casi fondamentali relativi i guasti ed un certo numero di fotografie. Il suo costo è di lire 1.300. Potrà richiederne l'invio, anche contrassegno, alla nostra amministrazione. Un altro libro interessante è quello dell'AISBERG: La televisione è una cosa semplicissima con il quale vengono passate in rassegna le più scabrose e complesse questioni inerenti la televisione. Il suo prezzo è di lire 1.100.

(P. Soati)

0473 – Sig. E. Antonel – Udine

D. Chiede notizie circa l'esistenza in commercio di un manuale sulle antenne riceventi per televisione.

R. La nostra casa editrice ha pubblicato un interessantissimo manuale di F. Simonini e C. Bellini con il titolo di *Antenne.*

La materia trattata in questa opera è esposta in modo piano ed accessibile a chiunque essendo svolta con la massima chiarezza.

Le poche formule di calcolo sono seguite da applicazioni pratiche affiancate da oltre 40 esercizi, distribuiti opportunamente nel testo.

Nel capitolo dedicato alle antenne TV sono elencati gli elementi di progetto come la frequenza del canale, la potenza di emissione, la località per ciascuna delle stazioni televisive italiane e dei relativi ripetitori. Si tratta di un opera veramente preziosa composta da 364 pagine con 189 illustrazioni, 31 grafici, 15 tabelle. Potrà richiederla direttamente al nostro ufficio amministrativo inviando l'importo di lire 3.000 o richiedendo la spedizione contro-assegno. *(P. Soati)*

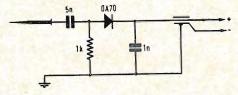
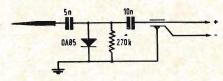



Fig. 1/0474

Fig. 2/0474

Fig. 3/0474

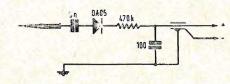



Fig. 4/0474

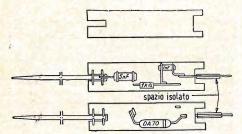



Fig. 5[0474

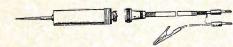
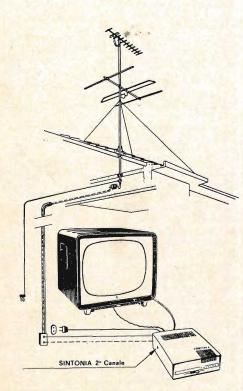



Fig. 6/0474

Fig, 1/0475

*0474 – **Sig. C. Costa – Genova***

D. Chiede lo schema di alcuni tipi di sonda per il controllo dei radio-ricevitori e per i televisori.

R. Sonde per il controllo dei radioricevitori, dei televisori o di altre apparecchiature ne esistono di diversi tipi tutte di facile realizzazione. In figura 1, ad esempio, si ha lo schema di una sonda adatta a consentire misure di tensione a radio frequenza ed adattabile ad un microamperometro o ad uno strumento similare, anche del tipo universale.

Lo schema di figura 2 rappresenta invece una sonda che può essere applicata a qualsiasi voltmetro a valvola a corrente continua e che consente di effettuare misure di corrente alternata fino a 125 volt e per frequenze fino a 60 MHz. Naturalmente la tensione e la frequenza massime, dipendono strettamente dal tipo di diodo usato.

Il valore della resistenza « R » dovrà essere calcolato in relazione al valore del divisore di tensione esistente nel voltmetro a valvola secondo la formula:

$R = 0{,}415\, R_v$

nella quale « R_v » corrisponde al valore totale della reistenza in serie del suddetto divisore di tensione.

Se ad esempio tale resistenza, che è sempre indicata dai costruttori, è, come si verifica nella maggioranza dei casi, dell'ordine di 11 MΩ, la resistenza « R » avrà il seguente valore:

$R = 0{,}415 \times 11 \times 10^6 = 4{,}55\ \text{M}\Omega$

Valore che può essere arrotondato a 4,5 oppure a 4,7 MΩ a seconda del valore delle resistenze di cui si dispone.

Le figure 3 e 4 si riferiscono a due tipi di sonda che consentono di trasformare qualsiasi amplificatore ad audiofrequenza in un signal tracer, in modo da permettere di seguire qualsiasi segnale modulato che venga iniettato in un radio ricevitore. Dette sonde, qualora siano connesse ad un oscilloscopio possono essere utili per analizzare la forma d'onda e l'ampiezza di un dato segnale.

La figura 5 mostra come possono essere realizzate tali sonde, usando ad esempio un tubo di alluminio della lunghezza di 10 o 12 centimetri ed avente un diametro circa 14 millimetri e nel quale verrà introdotto una piastrina isolante con montati i vari elementi che faranno capo alla punta esploratrice.

Per l'uscita si farà uso di un cavetto coassiale che, come è mostrato in figura 6, potrà essere fissato alla sonda tramite un raccordo a vite in modo da poterlo asportare.

(*P. Soati*)

*0475 – **Sigg. Scaldaferri C. – Potenza.***

Sui selettori e convertitore UHF.

L'argomento in questione è stato trattato ampiamente sulla nostra rivista.

I convertitori esterni per il 2° canale consentono per l'appunto la ricezione di tale programma anche con televisori di tipo antiquato. Così ad esempio il convertitore UHF/VHF Philips tipo PK952-80 può essere posto vicino ad un TV collegandolo alla rete (da 110 a 220 volt) mentre la spina del TV sarà inserita direttamente sul convertitore. Ciò consente, mediante un dispositivo elettronico, di inserire e disinserire contemporaneamente al televisore anche il convertitore. Per il collegamento dell'antenna, il sistema più semplice è quello indicato in figura 1 nel quale per la ricezione del 2° canale si fa uso di una seconda antenna collegata ad una discesa separata da q ella VHF. Però, come per l'appunto abbiamo indicato altra volta, esistono dei miscelatori che consentono l'invio dei due programmi su un cavo singolo. Alla fine un demiscelatore provvede a separare nuovamente i due segnali.

Ad ogni modo maggiori delucidazioni potrà averle richiedendo alla PHILIPS, Piazza IV Novembre, 3 Milano, la bibliografia relativa i selettori UHF ed i convertitori che le sarà inviato senz'altro.

(*P. Soati*)

*0476 – **Sigg. Disarò F. – Milano.***

D. Richiede alcuni dati relativi un ricetrasmettitore descritto nel 1954 ed uno schema di ricetrasmettitore.

R. Non siamo in grado di fornirle i dati che le interessano dato che il ricetrasmettitore in questione è stato realizzato da un collaboratore che attualmente è assente dall'Italia. Mentre ci riserviamo di descrivere nei prossimi numeri alcuni ricetrasmettitori a transistori veramente efficienti, in figura 1 riportiamo lo schema di un ricetrasmettitore adatto a funzionare sulla gamma dei 144 MHz e per usare il quale naturalmente occorre essere in possesso dell'apposita licenza del ministero delle PP.TT. In esso si fa uso di valvole facilmente reperibili. La bobina L_1 si costruirà usando del filo di rame, preferibilmente argentato da 18/10, e avvolgendo in aria su un diametro di 15 mm, 4 spire distanziate l'una dall'altra circa 4 mm. La costruzione di tale bobine sarà alquanto facilitata usando un supporto dal quale poi verrà sfilata ad avvolgimento ultimato .Lo stesso dicasi per L_2 che consiste in due spire avente le stesse caratteristiche di

Fig. 2/0476

L_1, e che verrà fissata ad una distanza di circa 7/8 mm da essa, come indicato in figura 2. La presa intermedia di L_1 si effettuerà per tentativi partendo dalla 2° spira per arrivare alla 4ª o viceversa.

I conduttori relativi i collegamenti della sezione a radio frequenza dovranno essere particolarmente brevi e naturalmente la bobina L_1 sarà saldata direttamente sul variabile e così pure tutti gli altri componenti che fanno capo ai zoccoli delle valvole o ad altri componenti. Le impedenze J_{3}, $_4$ e $_5$ si costruiranno avvolgendo sopra una resistenza del tipo ceramico da 1 W, 1 MΩ, un numero di spire tale da coprire il corpo della resistenza stessa. Il filo da usare sarà di rame smaltato da 20/100. Ecco il valore degli altri componenti: R_1 = 5 MΩ; R_2 = 1500 Ω 1 W; R_3 = 50.000Ω 5 %; R_4 = 200.000 Ω 5 %; R_5 = 1 MΩ; R_6 = = 500.000 Ω; R_7 = 300 Ω 1W; R_8 = 20.000 Ω; R_9 = 50.000Ω 5 %; R_{10} = 1.600 Ω 8 W; R_{11} = = 5.000 Ω 5 %; R_{12} = 300.000 Ω; C_1 = 10 μF elettrolitico; C_2 = 10.000 pF; C_3 = 2.000 pF; C_4 = 5.000 pF; C_5 = 50.000 pF; C_6 = 1.000 pF; C_7 = 10μF elettrolitico; C_8 = 0,1 μF carta; C_9 = 2.000 pF; C_{10} = C_{11} = 16 μF elettrolitico; C_{12} = 30 pF compensatore; C_{13} = 9 + 9 pF condensatore variabile ad aria; C_{14} = 0,1 μF. J_1 = impedenza da 0,1 mH 5; J_2 = impedenza 3 mH 60; T_1 = trasformatore di uscita; T_2 = autotrasformatore da 60 Watt con ingresso universale, preferibilmente con presa anche a 260 o 300 V e secondario a 6,3 V 2,5 A. Altoparlante magnetico da 90-110 mm di diametro. Microfono piezo-elettrico. S_1 = interruttore ad una via, S_2 = S_3 = S_4 = S_5 = commutatore a 2 posizioni e 4 vie. Valvole: V_1 = 6BA6, V_2 = 6AQ5, V_3 = CV6 o similare; V_4 = 6X4.

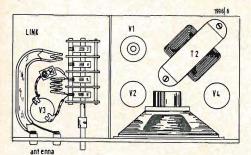
Come antenna si potrà usare tanto un dipolo della lunghezza di 80 cm realizzato con della piattina a 300 Ω quanto un dipolo con uno o più riflettori. (*P. Soati*)

Fig. 1/0476

0477 – *Sigg. Federico E. – Roma.*

D. Sono richiesti i dati pratici di costruzione delle bobine dello stadio RF del ricetrasmettitore descritto sul n° 12/1962, ed altre informazioni relative lo stesso apparecchio. Bigliografia per la realizzazione pratica degli stadi a RF a transistori.

R. Ampie informazioni sulla realizzazione pratica del ricetrasmettitore in questione potrà ottenerle rivolgendosi direttamente al progettista al seguente indirizzo: Sig. Alfredo Barbieri - Centro RAI/TV - Morlupo (Roma). Il transistore 2N1143 lo richieda alla sede centrale della GBC, se la stessa ne è sprovvista potrà sostituirlo con un transistore della Philips del tipo AFZ12.

Circa la documentazione che le interessa, le consiglio di rivolgersi alla società Philips Piazza IV Novembre 3 Milano, la quale le farà pervenire senz'altro degli opuscoli molto interessanti relativi la progettazione dei circuiti a radio frequenza a transistori. (*P. Soati*)

0478 – *Sigg. Nardecchia C. – L'Aquila.*

D. Si richiedono delle informazioni circa la possibilità di trovare in commercio degli apparecchi cerca metallo di notevole sensibilità ad un prezzo moderato.

R. In questa rubrica abbiamo pubblicato gli schemi di diversi apparecchi cerca metalli, alcuni dei quali hanno consentito a dei nostri lettori di conseguire dei risultati apprezzabili.

Per conseguire i risultati da lei desiderati potrebbe realizzare uno di questi apparecchi cercando sperimentalmente di aumentarne la sensibilità, ma evidentemente, salvo condizioni di terreno eccezionali, è fuori luogo pensare di raggiungere delle profondità dell'ordine dei 10 metri.

Non ho letto l'articolo al quale fa riferimento, ed a parte il fatto che certe notizie di natura scientifica, pubblicate sui giornali quotidiani, sono normalmente distorte, data la necessità che hanno taluni giornalisti di dare in pasto ai lettori delle novità più o meno sensazionali, è ovvio che apparecchi aventi delle caratteristiche nettamente superiori a quelle proprie degli apparecchi ai quali abbiamo fatto riferimento, cioè di tipo professionale, in commercio ne esistono molti. La difficoltà non sta nel scegliere la casa costruttrice ma piuttosto nel conciliare il loro prezzo con le esigenze finanziarie del compratore. Purtroppo detti apparecchi hanno un prezzo che supera senz'altro, e non di poco, la cifra da lei citata.

Pertanto le consiglio di rivolgersi ad uno dei pochi commercianti del surplus, dei quali abbiamo pubblicato più volte l'indirizzo, i quali potranno senz'altro procurarle qualche apparecchio di questo genere a condizioni favorevoli. Dato che in Francia detto commercio si svolge più in profondità, e con maggiore serietà di quanto non avvenga in Italia, le consiglio di interpellare alcune ditte francesi come Cirque Radio, 24, Boulevard des Filles du Calvaire, Paris (XI°); Lag, 26 Rue d'Hauteville, Paris 10°.

(*P. Soati*)

Schema elettrico del radio ricevitore TELEFUNKEN - Mod. Mignon R 276

TRA LE ULTIME NOVITÀ DELLA "EDITRICE IL ROSTRO"

DIZIONARIO DI ELETTROTECNICA
TEDESCO - ITALIANO

a cura del Dott. Ing. FERNANDO FIANDACA

E' un'opera nuova e originale, ricca di circa 30 mila termini, e aggiornata ai più recenti sviluppi e progressi dell'elettrotecnica.

Comprende: produzione e distribuzione dell'energia elettrica, misure e macchine elettriche, telecomunicazioni, elettronica, radiotecnica, radar e tecnica degli impulsi, televisione, telecomandi, telesegnalazioni, nucleonica, automazione, cibernetica, elettroacustica, trazione elettrica, illuminotecnica, elettrochimica, elettrotermia, termoelettricità, ecc.; oltre ai termini generali di matematica, fisica, meccanica.

Redatto con grande accuratezza e con il più stretto rigore tecnico nella definizione dei termini, questo volume è destinato a riscuotere l'interesse ed il consenso di quella vastissima cerchia di tecnici e di studiosi che hanno assoluta necessità di tenersi al corrente della ricca e preziosa letteratura tedesca nel campo dell'elettrotecnica e delle sue numerose applicazioni in tutti i settori della tecnica odierna.

Volume di pagg. 408, *formato* 17 x 24 *cm, rilegato in tela Lire* 6.000

" Iparapido "
Leggeri ...
Perfetti !
Saldatori istantanei
Dott. Ing. PAOLO AITA
Corso S. Maurizio 65 - TORINO - Telef. 82.344
FABBRICA MATERIALI E APPARECCHI PER L'ELETTRICITA'

Autorizzazione Tribunale di Milano 9-9-48 N. 464 del Registro - Direttore Responsabile LEONARDO BRAMANTI - Proprietà Editrice IL ROSTRO

Concess. per la distribuz. in Italia: DIFFUSIONE MILANESE - Via Privata E. Boschetti 11 - Milano ● T.E.T. - Via Baldo degli Ubaldi 6 - Tel. 36.77.88

PER APPARECCHI - STRUMENTI - COMPONENTI RADIO E TELEVISIONE VI INDICHIAMO I SEGUENTI INDIRIZZI

GRUPPI DI A. F.

LARES - Componenti Elettronici S.p.A.
Via Roma, 92
Paderno Dugnano (Milano)

PHILIPS - Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

RICAGNI - Milano
Via Mecenate, 71
Tel. 504.002 - 504.008

VALVOLE E TUBI CATODICI

ATES - Catania
Semiconduttori R C A

FIVRE - Milano
Via Guastalla, 2 - Tel. 700.335

BUZZI C. - Legnano
Via 29 Maggio, 5 - Tel. 48.416

PHILIPS - Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

APPARECCHIATURE AD ALTA FEDELTA'

LARIR - Milano
Piazza 5 Giornate - Tel. 795.762

LESA - Milano
Via Bergamo, 21 - Tel. 554.342

PHILIPS - Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

PRODEL - Milano
Via Monfalcone, 12
Tel. 283.770 - 283.651

RIEM - Milano
Via dei Malatesta, 8
Telefono, 40.72.147

REGISTRATORI

GARIS - Milano
Via Tito Livio, 15 - Tel. 553.909
Registratori - Giradischi - Fonovalige

LESA - Milano
Via Bergamo, 21 - Tel. 554.342

PHILIPS - Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

BOBINATRICI

GARGARADIO - Bresso
Via Savino, 9 - Tel. 924.631

PARAVICINI - Milano
Via Nerino, 8 - Tel. 803.426

GIOGHI DI DEFLESSIONE TRASFORMATORI DI RIGA E.A.T. • TRASFORMATORI

ARCO - Firenze
Via Tagliaferri, 33/S
Tel. 416.911

ICAR - Milano
Corso Magenta, 65
Tel. 867.841 (4 linee con ricerca aut.)

LARE - Cologno Monzese (Milano)
Via Piemonte, 21
Telefono 2391 (da Milano 912-2391)
Laboratorio avvolgim. radio elettrici

TASSINARI
Via Oristano, 9 - Tel. 257.1073
Gorla (Milano)

TRASFORMATORI TORNAGHI
Milano
Via Solari, 4 - Tel. 46.92.087

PHILIPS - Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

GIRADISCHI - AMPLIFICATORI ALTOPARLANTI E MICROFONI

AUDIO - Torino
Via G. Casalis, 41 - Tel. 761.133

EUROPHON - Milano
Via Mecenate, 86 - Tel. 717.192

GARIS - Milano
Via Tito Livio, 15 - Tel. 553.909
Giradischi - Fonovalige - Registratori

LENCO ITALIANA S.p.A.
Osimo (Ancona) - Tel. 72.803
Via Del Guazzatore, 225
Giradischi - Fonovalige

LESA - Milano
Via Bergamo, 21 - Tel. 554.342
Giradischi, altoparlanti, amplificatori

PHILIPS - Milano
Piazza IV Novembre, 6 - Tel. 69.94
Giradischi

RADIO-CONI - Milano
Via Pizzi, 29 - Tel. 563.097

RIEM - Milano
Via dei Malatesta, 8
Telefono, 40.72.147

POTENZIOMETRI

ICAR - Milano
Corso Magenta, 65
Tel. 867.841 (4 linee con ricerca aut.)

LESA - Milano
Via Bergamo, 21 - Tel. 554.342

LIAR - Milano
Via B. Verro, 8 - Tel. 84.93.816

MIAL - Milano
Via Fortezza, 11 - T. 25.71.631/2/3/4
Potenziometri a grafite

PHILIPS - Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

ANTENNE

AUTOVOX - Roma
Via Salaria, 981 - Tel. 837.091

FAIT - Roma
Via Alessandro Farnese, 19
Tel. 350.530

IARE - IMPIANTI APPARECCHIATURE RADIO ELETTRONICHE
Via Carlo Pisacane, 31 - Torino
Tel. 661.275

I.O.M.M.S.A. S.p.A. - Milano
Brevetti « TELEPOWER »
P.zza S. Maria Beltrade, 1 - T. 898.750

NAPOLI - Milano
Viale Umbria, 80 - Tel. 573.049

CONDENSATORI

DUCATI - ELETTROTECNICA S.p.A.
Bologna
Tel. 491.701 - Casella Postale 588

ICAR - Milano
Corso Magenta, 65
Tel. 867.841 (4 linee con ricerca aut.)

ISOFARAD-SEKERA - Bologna
Via M. Calari, 19 - Tel. 422.826

MIAL - Milano
Via Fortezza, 11 - T. 25.71.631/2/3/4
Condensatori a mica, ceramici e in polistirolo

MICROFARAD - Milano
Via Derganino, 18/20 -
Tel. 37.52.17 - 37.01.14

PHILIPS - Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

ROCOND Faè di Longarone (Belluno)
Tel. 14 - Longarone

STABILIZZATORI DI TENSIONE

LARE - Cologno Monzese (Milano)
Via Piemonte, 21
Telefono 2391 (da Milano 912-239)
Laboratorio avvolgim. radio elettrico

RAPPRESENTANZE ESTERE

BUZZI C. - Legnano
Via 29 Maggio, 5 - Tel. 48.416
Radio, Autoradio, TV (MOTOROLA)

COMPAGNIA GENERALE RADIOFONICA - Milano
Piazza Bertarelli, 1 - Tel. 871.808
Radio a transistor - Registratori
Sony Corporation - Tokio

GALLETTI R. - Milano
Corso Italia, 35 - Tel. 84.80.580
Soluzioni acriliche per TV

Ing. S. e Dr. GUIDO BELOTTI - Milano
Piazza Trento, 8 - Tel. 542.051/2/3
Strumenti di misura
Agenti per l'Italia delle Ditte: Weston - General Radio - Sangamo Electric - Evershed & Vignoles - Tinsley Co.

LARIR - Milano
Piazza 5 Giornate, 1 - Tel. 795.763/2

PASINI & ROSSI - Genova
Via SS. Giacomo e Filippo, 31 r
Telefono 83.465
Via Recanati, 4 - Tel. 278.855 - Milano
Altoparlanti, strumenti di misura

SILVERSTAR - Milano
Via Visconti di Modrone, 21
Tel. 792.791

SIPREL - Milano
Via F.lli Gabba 1/a - Tel. 861.096/7
Complessi cambiadischi Garrard, valigie grammofoniche Supravox

VIANELLO - Milano
Via L. Anelli, 13 - Tel. 553.081
Agente esclusivo per l'Italia della Hewlett-Packard Co.
Strumenti di misura, ecc.

RESISTENZE

Re. Co. S. a. s. FABB. RESISTENZE E CONDENSATORI
Riviera d'Adda (Bergamo)

ELECTRONICA METAL-LUX - Milano
Viale Sarca, 94 - Tel. 64.24.128

STRUMENTI DI MISURA

AESSE - Milano
Corso Lodi, 47
Tel. 580.792 - 580.907

BELOTTI - Milano
Piazza Trento, 8 - Tel. 542.051/2/3

BARLETTA - Apparecchi Scientifici
MILANO - Via Fiori Oscuri, 11
Tel. 86.59.61/63/65
Oscilloscopi TELEQUIPMENT - Campioni e strumenti SULLIVAN. Galvanometri, strumenti e prodotti RUHSTRAT - Testers PULLIN ed ogni altra apparecchiatura per ricerca scientifica

EST
ELETTRONICA - STRUMENTI - TELECOMUNICAZIONI - Belluno
Bivio S. Felice, 4
TRICHIANA - Belluno
Costruzioni Elettroniche Professionali

I.C.E. - Milano
Via Rutilia, 19/18 - Tel. 531.554/5/6

imetron - MILANO
Via Teodosio, 33 - Tel. 23.60.008
Apparecchiature Elettroniche per Industria e Automazione

INDEX - Sesto S. Giovanni
Via Boccaccio, 145 - Tel. 24.76.543
Ind. Costr. Strumenti Elettrici

MARCONI-ITALIANA
Via del Don, 6 Milano

PHILIPS - Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

SEB - Milano
Via Savona, 97 - Tel. 470.054

TES - Milano
Via Moscova, 40-7 - Tel. 667.326

UNA - Milano
Via Cola di Rienzo, 53 a - Tel. 474.060

VORAX - Milano
Via G. Broggi, 13 - Tel. 222.451
(entrata negozio da via G. Jan)

ACCESSORI E PARTI STACCATE PER RADIO E TV TRANSISTORI

BALLOR rag. ETTORE - Torino
Via Saluzzo, 11 - Tel. 651.148-60.038
Parti staccate, valvole, tubi, scatole montaggio TV

ENERGO - Milano
Via Carnia, 30 - Tel. 287.166
Filo autosaldante

F.A.C.E. STANDARD - Milano
Viale Bodio, 33
Componenti elettronici ITT STANDARD

FANELLI - Milano
Via Mecenate, 84-9 - Tel. 504.108
Fili isolati in seta

FAREF - Milano
Via Volta, 9 - Tel. 666.056

GALBIATI - Milano
Via Lazzaretto, 17
Tel. 664.147 - 652.097
Parti staccate, valvole, tubi, pezzi di ricambio TV, transistors

ISOLA - Milano
Via Palestro, 4 - Tel. 795.551/4
Lastre isolanti per circuiti stampati

LIAR - Milano
Via Bernardino Verro, 8 - T. 84.93.816
Prese, spine speciali zoccoli per tubi 110

MARCUCCI - Milano
Via F.lli Bronzetti, 37 - Tel. 733.774

MELCHIONI S. p. A. - Milano
Via Friuli, 15 - Tel. 57-94 - int. 47-48
Valvole - Cinescopi - Semiconduttori - Parti staccate radio-TV - Ricambi PHILIPS

PHILIPS - Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

RADIO ARGENTINA - Roma
Via Torre Argentina, 47 - Tel. 565.989

RAYTHEON-ELSI
Piazza Cavour, 1 Milano
Diodi - Transistori - Raddrizzatori

RES - Milano
Via Magellano, 6 - Tel. 696.894
Nuclei ferromagnetici

S G S - Argrate Milano
Diodi - Transistori

SINTOLVOX s.r.l. - Milano
Via Privata Asti, 12 - Tel. 462.237
Apparecchi radio televisivi, parti staccate

SUVAL - Milano
Via Lorenteggio, 255
Telef. 42.76.50 - 42.76.46
Fabbrica di supporti per valvole radiofoniche

TERZAGO TRANCIATURE S.p.A.
Milano - Via Cufra, 23 - Tel. 606.020
Lamelle per trasformatori per qualsiasi potenza e tipo

THOMSON ITALIANA
Via Erba, 21 - Tel. 92.36.91/2/3/4
Paderno Dugnano (Milano)
Semiconduttori - Diodi - Transistori

VORAX - Milano
Via G. Broggi, 13 - Tel. 222.451
(entrata negozio da via G. Jan)

AUTORADIO TELEVISORI RADIOGRAMMOFONI RADIO A TRANSISTOR

AUTOVOX - Roma
Via Salaria, 981 - Tel. 837.091
Televisori, Radio, Autoradio

CONDOR - Milano
Via Ugo Bassi, 23-A
Tel. 600.628 - 694.267

TRANSISTORS
STABILIZZATORI TV
Soc. in nome collettivo
di Gino da Ros & C.
Vimodrone (Milano) - Via Gramsci, 39
Tel. 28.99.086 - 28.99.263

EKCOVISION - Milano
Viale Tunisia, 43 - Tel. 637.756

EUROPHON - Milano
Via Mecenate, 86 - Tel. 717.192

EUROVIDEON - Milano
Via Taormina, 38 - Tel. 683.447

FARET - VOXSON - Roma
Via di Tor Cervara, 286
Tel. 279.951 - 27.92.407 - 279.052

ITELECTRA - Milano
Via Teodosio, 96 - Tel. 287.028
Televisori, Radio

MANCINI - Milano
Via Lovanio, 5
Radio - TV - Giradischi

MICROPHON - Siena
Via Paparoni, 3 - Telefono 22.128
Radiotrasmettitori
Radiotelefoni a transitor

MINERVA - Milano
Viale Liguria, 26 - Tel. 850.389

INDUSTRIE A. ZANUSSI - PORDENONE
FRIGORIFERI TELEVISORI LAVATRICI CUCINE

NOVA - Milano
Piazza Princ. Clotilde, 2 - Tel. 664.938
Televisori, Radio

PHILIPS - Milano
Piazza IV Novembre, 6 - Tel. 69.94
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

PRANDONI DARIO - Treviglio
Via Monte Grappa, 14 - Tel. 30.66/67
Produttrice degli apparecchi Radio TV serie Trans Continents Radio e Nuclear Radio Corporation

RADIOMARELLI - Milano
Corso Venezia, 51 - Tel. 705.541

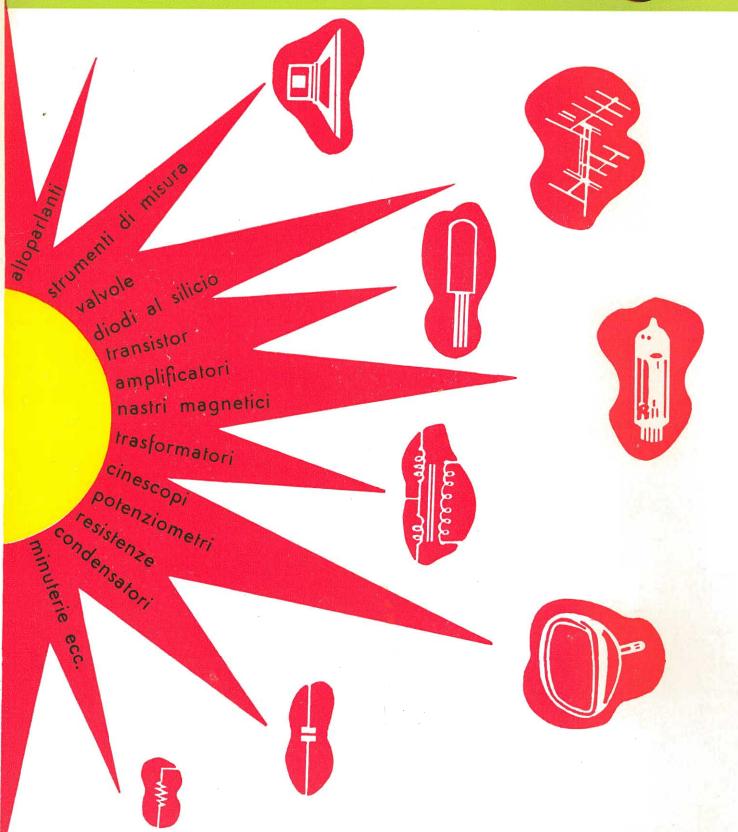
INDUSTRIE A. ZANUSSI - PORDENONE
frigoriferi televisori lavatrici cucine

ROBERT BOSCH S.p.A. - Milano
Via Petitti, 15 - Tel. 36.96
Autoradio BLAUPUNKT

VOXSON - Roma
Via Tor Cervara, 286
Televisori - Radio - Autoradio

WUNDERCART RADIO TELEVISIONE Saronno
Via C. Miola 7 - Tel. 96/3282
Radio, Radiogrammofoni, Televisori

JAHR - Radiocostruzioni
Milano - Via Quintino Sella, 2
Telefoni: 872.163 - 861.082

Pubblichiamo dietro richiesta di molti dei nostri Lettori questa rubrica di indirizzi inerenti le ditte di Componenti, Strumenti e Apparecchi Radio e TV.
Le Ditte che volessero includere il loro nominativo possono farne richiesta alla « Editrice Il Rostro » Via Senato, 28 - Milano, che darà tutti i chiarimenti necessari.

Supertester 680 C

UNA GRANDE EVOLUZIONE DELLA I. C. E. NEL CAMPO DEI TESTER ANALIZZATORI!!

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

La I.C.E. sempre all'avanguardia nella costruzione degli Analizzatori più completi e più perfetti, e da molti concorrenti sempre puerilmente imitata, è ora orgogliosa di presentare ai tecnici di tutto il mondo il nuovissimo **SUPERTESTER BREVETTATO MOD. 680 C** dalle innumerevoli prestazioni e **CON SPECIALI DISPOSITIVI E SPECIALI PROTEZIONI STATICHE CONTRO I SOVRACCARICHI** allo strumento ed al raddrizzatore!

IL SUPERTESTER I.C.E. MOD. 680 C con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt è:
IL TESTER PER I RADIOTECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI !!
IL TESTER MENO INGOMBRANTE (mm. 126x85x28) **CON LA PIU' AMPIA SCALA!** (mm. 85x65) Pannello superiore interamente in **CRISTAL** antiurto che con la sua perfetta trasparenza consente di sfruttare al massimo l'ampiezza del quadrante di lettura ed elimina completamente le ombre sul quadrante; eliminazione totale quindi anche del vetro sempre soggetto a facilissime rotture o scheggiature e della relativa fragile cornice in bachelite opaca.
IL TESTER PIU' ROBUSTO, PIU' SEMPLICE, PIU' PRECISO! Speciale circuito elettrico **Brevettato** di nostra esclusiva concezione che unitamente ad un limitatore statico permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche **mille** volte superiori alla portata scelta! Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Scatola base in un nuovo materiale plastico infrangibile. Circuito elettrico con speciale **dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura. IL TESTER SENZA COMMUTATORI** e quindi eliminazione di guasti meccanici, di contatti imperfetti, e minor facilità di errori nel passare da una portata all'altra. **IL TESTER DALLE INNUMEREVOLI PRESTAZIONI:**

10 CAMPI DI MISURA E 45 PORTATE!!!

VOLTS C. C.:	7 portate:	con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: **100 mV. - 2 V.** - 10 - 50 - 200 - 500 e 1000 V. C.C.
VOLTS C. A.:	6 portate:	con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: **2** - 10 - 50 - 250 - 1000 e 2500 Volts C.A.
AMP. C.C.:	6 portate:	50 μA - 500 μA - 5 mA - 50 mA - 500 mA e **5 A.** C.C
AMP. C.A.:	1 portata:	200 μA. C.A.
OHMS:	6 portate:	4 portate: Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000 con alimentazione a mezzo pila interna da 3 Volts 1 portata: Ohms per 10.000 a mezzo alimentazione rete luce (per letture fino a 100 Megaohms) 1 portata: Ohms diviso 10 - Per misure in decimi di Ohm - Alimentaz. a mezzo stessa pila interna da 3 Volts.
Rivelatore di REATTANZA:	1 portata:	da 0 a 10 Megaohms
CAPACITA':	4 portate:	(2 da 0 a 50.000 e da 0 a 500.000 pF. a mezzo alimentazione rete luce - 2 da 0 a 15 e da 0 a 150 Microfarad con alimentazione a mezzo pila interna da 3 Volts).
FREQUENZA:	3 portate:	0 ÷ 50: 0 ÷ 500 e 0 ÷ 5000 Hz.
V. USCITA:	6 portate:	2 - 10 - 50 - 250 - 1000 e 2500 V.
DECIBELS:	5 portate:	da — 10 dB a + 62 dB

Inoltre vi è la possibilità di estendere le portate suaccennate anche per misure di 25.000 Volts C.C. per mezzo di puntale per alta tensione mod. 18 I.C.E. del costo di L. 2.980 e per **misure Amperometriche in corrente alternata** con portate di 250 mA; 1 Amp.; 5 Amp.; 25 Amp.; 100 Amp.; con l'ausilio del nostro trasformatore di corrente mod. 616 del costo di L. 3.980. Il nuovo **SUPERTESTER I.C.E. MOD. 680 C** Vi sarà compagno nel lavoro per tutta la Vostra vita. **Ogni strumento I.C.E. è garantito.**

PREZZO SPECIALE propagandistico per radiotecnici, elettrotecnici e rivenditori **L. 10.500 !!!** franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine od alla consegna **omaggio del relativo astuccio** antiurto ed antimacchia in resinpelle speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Per i tecnici con minori esigenze la I.C.E. può fornire anche un altro tipo di Analizzatore e precisamente il **mod. 60 con sensibilità di 5000 Ohms per Volt** identico nel formato e nelle doti meccaniche al mod. 680 C ma con minori prestazioni e minori portate (25) al prezzo di sole **L. 6.900** - franco stabilimento - astuccio compreso. Listini dettagliati a richiesta: **I.C.E. VIA RUTILIA 19/18 MILANO TELEF. 531.554/5/6.**

Amperometri a tenaglia I. C. E. mod. 690 - Ampertest

Per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare.

Ruotando il commutatore delle diverse portate, automaticamente appare sul quadrante la sola scala della portata scelta. Si ha quindi maggior rapidità nelle letture ed eliminazione di errori. **Indice bloccabile onde poter effettuare la lettura con comodità anche dopo aver tolto lo strumento dal circuito in esame!**

Possibilità di effettuare misure amperometriche in C.A. su conduttori nudi o isolati fino al diametro di mm. 36 o su barre fino a mm. 41x12 (vedi fig. 1-2-3-4). Dimensioni ridottissime e perciò perfettamente tascabile: lunghezza cm. 18,5; larghezza cm. 6,5; spessore cm. 3; minimo peso (400 grammi). Custodia e vetro antiurto e anticorrosibile. Perfetto isolamento fino a 1000 V. Strumento montato su speciali sospensioni molleggiate e pertanto può sopportare anche cadute ed urti molto forti. Precisione su tutte le portate superiore al 3% del fondo scala.
Apposito riduttore (modello 29) per basse intensità (300 mA. F.S.) per il rilievo del consumo sia di lampadine come di piccoli apparecchi elettrodomestici (Radio, Televisori, Frigoriferi, ecc.) (vedi fig. 5 e 6).

8 portate differenti in Corrente Alternata 50÷60 Hz. (6 Amperometriche+2 Voltmetriche).
3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 600 Amp. 250 - 500 Volts
0-300 Milliampères con l'ausilio del riduttore modello 29-I.C.E. (ved. fig. 5 e 6)
1 sola scala visibile per ogni portata
Il Modello 690 B ha l'ultima portata con 600 Volts anzichè 500.

PREZZO: L. 40.000. Sconto solito ai rivenditori, alle industrie ed agli elettrotecnici. Astuccio pronto, in vinilpelle L. 500 (vedi fig. 8). Per pagamenti all'ordine od alla consegna **omaggio del riduttore modello 29.**

Veramente manovrabile con una sola mano!!!

La ruota dentellata che commuta automaticamente e contemporaneamente la portata e la relativa scala è posta all'altezza del pollice per una facilissima manovra.

I. C. E. INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE
MILANO - VIA RUTILIA 19/18 - TELEFONI: 531.554/5/6